طبعی جغرافیہ

برائے انٹرمیڈیٹ

پارٹ 1

پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور

جملہ حقوق بحق پنجاب کریکولم اینڈ ٹیکسٹ بک بورڈ، لاہور محفوظ ہیں۔
اس کتاب کا کوئی حصہ نقل یا ترجمہ نہیں کیا جاسکتا اور نہ ہی اسے ٹیسٹ پیپرز، گائیڈ بکس، خلاصہ جات، نوٹس یا امدادی کُتب کی تیاری میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔

فہرست

باب نمبر	عنوان	صفحہ نمبر
1-	جغرافیہ کی تعریف، شاخیں، دائرہ عمل اور اہمیت	1
2-	طبعی جغرافیہ اور اس کے اجزا	8
3-	چٹانیں	17
4-	طبعی نقوش ارضی کبیر	24
5-	شکست وریخت اور اس کی اقسام	42
6-	عملِ عریاں کاری اور شکست وریخت کے عوامل	46
7-	سمندر اور اُن کی حرکات	66
8-	کُرہ ہوائی	83
9-	انسان پر قدرتی ماحول کے اثرات	109

مصنّف: پروفیسر (ریٹائرڈ) میاں محمد اسلم (مرحوم)

نگرانِ طباعت: شمس الرحمان، ماہر مضمون (جغرافیہ)　　کمپوزنگ اینڈ لے آؤٹ: حافظ انعام الحق
ناشر:　　مطبع:

تاریخ اشاعت	ایڈیشن	طباعت	تعداد اشاعت	قیمت

باب 1

جغرافیہ کی تعریف، شاخیں، دائرہ عمل اور اہمیّت

(Definition of Geography: Branches, Scope and Importance)

تعریف (Definition)

علم جغرافیہ عام طور پر ایک ایسا مضمون سمجھا جاتا ہے جو زمین کے طبعی خدّ و خال، آب و ہوا، پیداوار، آبادی وغیرہ کے بارے میں حالات بیان کرتا ہے۔ جہاں تک اعداد و شمار کا تعلق ہے یہ مخصوص سائنسی مضامین سے اخذ کرتا ہے۔ اس بارے میں وقتاً فوقتاً جغرافیہ کے تصوّر میں مختلف قسم کے اختلافات رونما ہوتے رہتے ہیں۔ مثلاً جغرافیہ ایک تقسیمی سائنس، باہمی تعلقات کی سائنس، جغرافیہ نقوش ارضی کا مضمون، سیاسی جغرافیہ وغیرہ۔ موجودہ تقاضوں کے مطابق جغرافیہ ایک خاص نقطہ نظر پیش کرتا ہے۔

لفظ جغرافیہ کے لغوی معنی زمین کا بیان ہے۔ قدیم دور میں جغرافیہ کا مطالعہ اس کے نقوش اور مقامات کے ناموں کی فہرست یاد کر لینے تک محدود تھا۔ بالالفاظ دیگر سمندروں، پہاڑوں، دریاؤں، براعظموں وغیرہ کے ناموں کے بارے میں جاننا ہی کافی سمجھا جاتا تھا۔ لیکن موجودہ دور میں جغرافیہ کا تصوّر مختلف ہے۔ دنیا کے مختلف حصوں کا علم ہونا ہی کافی نہیں بلکہ ان کے بارے میں یہ تجسّس بھی ضروری ہے کہ ماحول کے عوامل ہر حصے میں انسانی زندگی پر کیسے اثر انداز ہوتے ہیں اور یہ زمینی نقوش کیسے وجود میں آئے۔ گویا علم جغرافیہ کی رُو سے زمین کی حیثیت اس کے مسکن کی ہے۔ یعنی ماحول کے ساتھ انسان کی ہم آہنگی ہے۔

1891ء میں ڈاکٹر کیلٹی (Dr. Keltie) نے رٹر (Ritter)، رشل (Reschel) اور رٹزل (Ratzal) سے اتفاق کرتے ہوئے جغرافیہ کی تعریف اس طرح پیش کی۔

''مجموعی طور پر جغرافیہ ایک ایسے علم کا شعبہ ہے جو زمین کے مختلف خدوخال کا مطالعہ ماحول کے حوالے سے کرتا ہے۔''

1958ء میں بین الاقوامی جغرافیائی کانفرنس میں جغرافیہ کی تعریف یوں پیش کی گئی۔

''جغرافیہ کا علم زمین کو انسان کا مسکن سمجھتے ہوئے اس طرح بیان کرتا ہے کہ انسان اور زمین کا باہمی تعلق ثابت ہو۔''

جغرافیہ کا تعلق ایسی چیزوں سے ہے جن کی تقسیم روئے زمین پر غیر مساوی ہے جو مختلف علاقوں میں تمیز پیدا کرتے ہیں۔ جغرافیہ کی تعریف مختصر طور پر یہ ہے کہ یہ محض ایک قطعہ زمین کے حقائق ہی بیان نہیں کرتا بلکہ ان کی توضیح و تشریح کے علاوہ یہ بھی واضح کرتا ہے کہ انسان اور اس کے گرد و نواح کے طبعی ماحول کا آپس میں کیا تعلق ہے۔

جدید دور کے جغرافیہ دان اس کی تعریف یوں بیان کرتے ہیں۔

''جغرافیہ ماحول کا مطالعہ کرتا ہے اور ماحولیاتی سائنس (Environmental Science) کہلاتا ہے۔''

کیونکہ ایک طرف تو یہ طبعی اور قدرتی ماحول پر روشنی ڈالتا ہے اور دوسری طرف انسان کی اہمیت اور اس کی سرگرمیوں کی وضاحت کرتا ہے۔ چنانچہ یہ بات مکمل طور پر واضح ہے کہ جغرافیہ قدرتی سائنس اور معاشرتی سائنس کے درمیان ایک پُل کی حیثیت رکھتا ہے اور ہمیں انسانی ماحول کی فطرت کو سمجھنے میں مدد دیتا ہے۔

جغرافیہ کی شاخیں (Branches of Geography)

جغرافیہ کی دو بڑی شاخیں ہیں:

1- طبعی جغرافیہ (Physical Geography)　　2- انسانی جغرافیہ (Human Geography)

ان کی مزید ثانوی شاخیں مندرجہ ذیل ہیں:

1- طبعی جغرافیہ (Physical Geography) کی شاخیں

i-	علم طبقات الارض	(Geology)
ii-	ماحولیاتی جغرافیہ	(Environmental Geography)
iii-	علم آب وہوا	(Climatology)
iv-	ریاضیاتی جغرافیہ	(Mathematical Geography)
v-	شکلی جغرافیہ	(Geomorphology)
vi-	انجینئری ارضیات	(Engineering Geology)
vii-	علم معدنیات	(Mineralogy)
viii-	مائیات	(Hydrology)
ix-	موسمیات	(Meteorology)
x-	بحری جغرافیہ	(Oceanography)

2- انسانی جغرافیہ (Human Geography) کی شاخیں

i-	سیاسی جغرافیہ	(Political Geography)
ii-	تاریخی جغرافیہ	(Historical Geography)
iii-	اقتصادی جغرافیہ	(Economic Geography)
iv-	مردم نگاری	(Demography)
v-	شہری جغرافیہ	(Urban Geography)
vi-	جغرافیہ آبادی	(Population Geography)

vii- علاقائی یا اقلیمی جغرافیہ (Regional Geography)

viii- زراعتی جغرافیہ (Agricultural Geography)

ix- جغرافیہ نقل وحمل (Transportation Geography)

x- صنعتی جغرافیہ (Industrial Geography)

1- طبعی جغرافیہ (Physical Geography) کی شاخیں

یہ جغرافیہ کی سب سے اہم شاخ ہے۔ یہ ان تمام قدرتی خدوخال کا مطالعہ کرتا ہے جن کا تعلق انسان کے ماحول سے ہے۔ مثلاً زمین کا وجود، اس کے نقوش، اس کی ساخت، حرکات اور گردش وغیرہ نیز ہوائی کرّے اور سمندروں کا بیان بھی طبعی جغرافیہ کا حصہ ہے۔ اس کی بے پناہ وسعت کے باعث اس کی کئی شاخیں ہیں۔ ان میں سے چند بڑی بڑی شاخوں کا مختصر طور پر ذکر مندرجہ ذیل ہے۔

i- علم طبقات الارض (Geology)

یہ زمین کی ساخت (Structure)، ترکیب (Composition) اور اسکی روئیداد کی سائنس ہے۔ اس طرح اس میں وہ اشیا جن سے زمین بنی ہے، وہ قوتیں جوان اشیا پر اثرانداز ہوتی ہیں، چٹانوں کی ساخت اور ان کی تقسیم، سطح زمین وغیرہ شامل ہیں۔ اس کی دو بڑی شاخیں ہیں۔ (ا) طبعی جیالوجی (ب) تاریخی جیالوجی

ii- ماحولیاتی جغرافیہ (Environmental Geography)

اس شاخ میں یہ مطالعہ کیا جاتا ہے کہ ماحول کے عوامل انسانی سرگرمیوں پر کیسے اثرانداز ہوتے ہیں۔

iii- علم آب وہوا (Climatology)

جغرافیہ کی یہ شاخ سطح زمین پر مختلف قسم کی آب وہوا کا مطالعہ کرتی ہے۔ روئے زمین پر مختلف مقامات پر مختلف قسم کی آب وہوا پائی جاتی ہے۔ اس لیے اس کی جماعت بندی (Classification) کا مطالعہ اس میں شامل ہے۔

iv- ریاضیاتی جغرافیہ (Mathematical Geography)

زمین کی شکل، جسامت، سطح زمین پر فاصلے ماپنے کے مختلف طریقے اور سمتیں معلوم کرنے کے طریقے مثلاً قبلہ کا رُخ وغیرہ اس میں شامل ہیں۔

v- شکلی جغرافیہ (Geomorphology)

یہ سطح زمین پر مختلف قسم کے خدوخال کا مطالعہ کرتا ہے۔ اس میں اور طبعی جغرافیہ میں صرف یہ فرق ہے کہ طبعی جغرافیہ زمین کے مختلف پہلوؤں کا احاطہ کرتا ہے۔ مثلاً اندرونی ساخت، ہوائی کرّہ وغیرہ لیکن شکلی جغرافیہ کا تعلق صرف زمین کے سطحی نقوش سے ہے۔

vi- مائیات (Hydrology)

اس شاخ کا تعلق پانی کے مطالعہ سے ہے۔ خاص طور پر ندیوں، نالوں، جھیلوں، کنوؤں وغیرہ کے حوالے سے نیز برف کے پانی

سے، مائعات میں پانی کی دریافت، فلڈ کنٹرول اور تحفظ (Conservation) کا مطالعہ بھی شامل ہے۔

vii- موسمیات (Meteorology)

موسمیاتی جغرافیہ کُرّہ ہوائی کی مختلف کیفیات کا علم ہے جس میں موسم اور آب و ہوا کے عناصر مثلاً درجہ حرارت، ہوا کا دباؤ، نمی وغیرہ کا مطالعہ شامل ہے۔ اس علم کی مدد سے آنے والے موسم کی پیش گوئی کی جاتی ہے۔

viii- بحری جغرافیہ (Oceanography)

اس شاخ کا تعلق سمندروں کے مطالعہ سے ہے جس میں پانی کی فطرت، حرکات، درجہ حرارت، گہرائیاں، بحری فرش، حیوانات اور نباتات شامل ہیں۔

2- انسانی جغرافیہ کی شاخیں (Branches of Human Geography)

i- سیاسی جغرافیہ (Political Geography)

یہ انسانی جغرافیہ کی ایک نئی شاخ ہے جس کا آغاز 1930ء میں ہوا۔ اس شاخ میں اس بات کا مطالعہ کیا جاتا ہے کہ کس طرح جغرافیائی عناصر کسی ملک کے سیاسی حالات پر اثر انداز ہوتے ہیں اور ایک ملک اپنی طاقت کے بل بوتے پر کیسے دوسرے ملک پر سیاسی غلبہ حاصل کر سکتا ہے۔

ii- تاریخی جغرافیہ (Historical Geography)

علم جغرافیہ کی اس شاخ میں گزشتہ زمانے میں واقع ہونے والے واقعات پر جغرافیائی عناصر کے اثرات کا جائزہ لیا جاتا ہے۔ نیز مختلف ادوار میں جغرافیہ بطور مضمون کی ترقی کا جائزہ لیا جاتا ہے۔

iii- اقتصادی جغرافیہ (Economic Geography)

اقتصادی جغرافیہ میں قدرتی وسائل کی روشنی میں ملکوں کے اقتصادی حالات کا مطالعہ کیا جاتا ہے جو ملک اقتصادی اعتبار سے زیادہ ترقی یافتہ ہو وہ معاشی طور پر خوش حال ہوگا۔

iv- ثقافتی جغرافیہ (Cultural Geography)

اس شاخ میں کسی علاقے میں رہنے والے لوگوں کے طرزِ فکر، رہنے سہنے کے طریقے، رسم و رواج اور دیگر ثقافتی امور شامل ہیں۔ گویا ثقافتی جغرافیہ، علاقائی یا ملکی تناظر میں انسانی ثقافت کے ممتاز امور کا مطالعہ کرتا ہے۔

v- علاقائی یا اقلیمی جغرافیہ (Regional Geography)

جغرافیہ کی یہ ایک اہم شاخ ہے جس کا تعلق دنیا کے براعظموں، ممالک اور خطوں وغیرہ سے ہے۔ اس میں ہر حصے کے حالات مثلاً محل وقوع، آب و ہوا، قدرتی نباتات، لوگوں کے پیشے، اقتصادی ترقی وغیرہ کا جائزہ لیا جاتا ہے۔

vi- مردم نگاری (Demography)

یہ وہ علم ہے جو معاشرتی اعداد و شمار سے تعلق رکھتا ہے اور مختلف قوموں، نسلوں اور لوگوں کے حالات کا مطالعہ کرتا ہے۔

-vii **جغرافیہ آبادی** **(Population Geography)**

جغرافیہ آبادی، دنیا میں آبادی کی تقسیم، گنجانیت، ساخت، اضافے کی شرح اور متعلقہ امور پر بحث کرتا ہے۔

-viii **شہری جغرافیہ** **(Urban Geography)**

یہ شہری علاقوں، محل وقوع، اندرونی ساخت، معاشی درجہ بندیاں، منصوبہ بندی وغیرہ سے متعلق پہلوؤں کو اُجاگر کرتا ہے۔

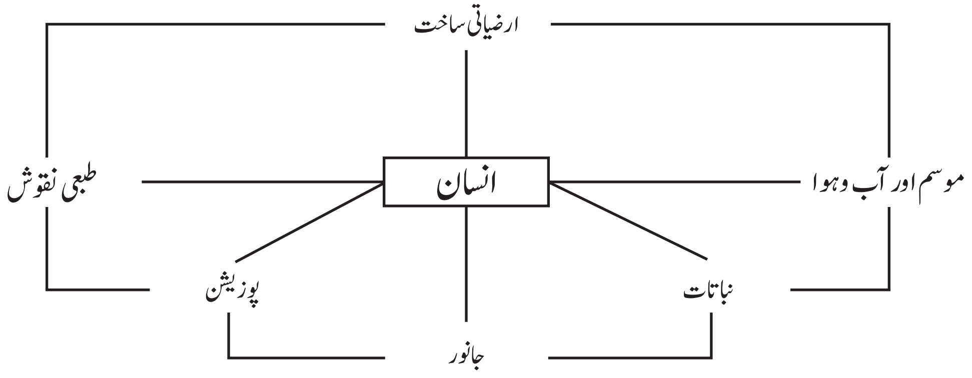
-ix **دیہی جغرافیہ** **(Rural Geography)**

یہ دیہات کی خصوصیات، وسائل اور مسائل پر بحث کرتا ہے۔ ان کے علاوہ انسانی بستیوں کا جغرافیہ (Settlement Geography)، تجارتی جغرافیہ (Commercial Geography)، زرعی جغرافیہ (Agricultural Geography)، انجینئرنگ جغرافیہ (Engineering Geography)، جغرافیہ نقل وحمل (Transportation Geography)، علم معدنیات (Mineralogy) وغیرہ علم جغرافیہ کی متعدد شاخیں ہیں جو انسانی زندگی کے مختلف پہلوؤں کا احاطہ کرتی ہیں۔

جغرافیہ کا دائرۂ عمل (Scope of Geography)

موجودہ نظام تعلیم میں جغرافیہ کا دائرۂ عمل بہت وسیع اور کارآمد ہے۔ اس کا بڑا مقصد تعلیم، سیاحت، نوادر، عالمی بھائی چارہ اور پیشہ ورانہ قدروں کی اصلاح کرنا ہے۔

ملک کے کئی شعبوں میں جغرافیہ دانوں کی خدمات سے استفادہ کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً محکمہ عوامی اطلاع و ابلاغ (Mass Communication and Information Department)، محکمہ نقل وحمل (Transportation Department)، ریڈیو ٹیلی ویژن کارپوریشن (Radio and Television Corporation)، محکمہ موسمیات، محکمہ جنگلات، محکمہ آبپاشی وتحفظ اراضی، محکمہ افادیت اراضی (Land Utilization Authority) اور بہت سی دیہی وشہری ترقیاتی اتھارٹیاں، نیز پاکستان کے خاص محکمہ جات مثلاً سروے پاکستان، جیولوجیکل سروے آف پاکستان، محکمہ سیاحت (Tourism Department)، محکمہ بہبود آبادی (Department of Population Welfare) وغیرہ۔



انسان اور اس کے ماحول کے باہمی تعلق کی شکلی تعبیر

جغرافیہ کی اہمیّت (Importance of Geography)

علم جغرافیہ کی اہمیت ایک مسلمہ امر ہے، دور حاضر میں زندگی کے ہر شعبے میں جغرافیہ کا مطالعہ رہنمائی کرتا ہے۔ تعلیمی اداروں کے نصابِ تعلیم میں اس کو نمایاں حیثیت حاصل ہے۔ جغرافیہ کا طالب علم دنیا کے مختلف ممالک کے سیاسی، ثقافتی، اقتصادی اور معاشرتی حالات کو بہتر طور پر سمجھ سکتا ہے۔ مندرجہ ذیل بیان میں اس کے اہم پہلوؤں کی وضاحت کی گئی ہے۔

عالمی حالات سے واقفیّت (Awareness about World Affairs)

جو شخص جغرافیائی پس منظر سے ناواقف ہے وہ اخبارات ورسائل سے پورا پورا فائدہ حاصل نہیں کرسکتا کیونکہ واقعات کے ساتھ مقامات کا بھی ذکر ہوتا ہے۔ ملکوں، شہروں، سمندروں، پہاڑوں وغیرہ کی بھی نشاندہی کی ہوتی ہے۔ وہ تو دنیا کے نقشے پر بحراوقیانوس اور پاکستان کے نقشے پر کراچی کی نشاندہی نہیں کرسکتا کیونکہ جغرافیائی ناخواندگی اس کے شعور میں حائل ہے۔ چنانچہ ایسے نوجوان آئندہ مفید شہری نہیں بن سکتے۔

ترقیاتی منصوبہ بندی (Developmental Planning)

ملک کے ترقیاتی منصوبوں میں جغرافیہ دان اپنے مفید مشوروں سے ملک کی ترقی میں مفید کردار ادا کر سکتے ہیں۔ کیونکہ وہ ملک کے طبعی، سیاسی اور معاشرتی حالات کو بخوبی سمجھ سکتے ہیں۔ اس لیے حکومت پاکستان ملک کے پانچ سالہ منصوبوں کو تیار کرنے کے لیے جغرافیہ دانوں کے مفید مشوروں سے فائدہ حاصل کرسکتی ہے۔ اس لیے جغرافیہ کا علم خدمتگاررروں کا مضمون کہلاتا ہے۔

خوراک کے مسئلے کا حل (Solution of Food Problem)

جغرافیہ دان زمین کی افادیت کے نقشوں (Land Utilization Maps) سے معلوم کرلیتے ہیں کہ ملک کا کون سا حصہ قابل کاشت ہے اور کون سا علاقہ بنجر ہے۔ اس لیے بہتر منصوبہ بندی سے پورا استفادہ حاصل کرکے خوراک کی کمی کو پورا کرنے میں معاون ثابت ہوسکتے ہیں۔

بین الاقوامی تعلقات (International Relations)

جغرافیہ دان نہ صرف اپنے ملک کے جغرافیائی حالات سے واقف ہوتا ہے بلکہ دنیا کے دوسرے ممالک کے محل وقوع، قدرتی وسائل، سیاسی اور معاشی حالات کو بھی اچھی طرح سمجھتا ہے۔ اس لیے وہ اپنے ملک کی خارجہ پالیسی بنوانے میں اہم کردار ادا کرسکتا ہے۔

اقتصادی مسائل کا حل (Solution of Economic Problems)

اقوام متحدہ جب بین الاقوامی اقتصادی کانفرنس منعقد کرواتی ہے تو اس میں ملکوں کے قدرتی حالات کے پیش نظر ان کی پیداوار اور دیگر اقتصادی مسائل کے حل کے لیے جغرافیہ دانوں کی خدمات حاصل کرتی ہے۔

تحقیق وتجسّس کا جذبہ (Interest of Research)

علم جغرافیہ کا مطالعہ ہمیں دنیا کے خوبصورت اور دل کش مناظر اور مختلف ممالک کے باشندوں کے طرز تمدّن سے روشناس کرتا ہے اور اس طرح دلوں میں تحقیق و تجسّس کا جذبہ پیدا کرتا ہے۔

ہر شعبے کے لیے موزوں (Suitable for Every Profession)

یہ امر تسلیم شدہ ہے کہ جغرافیہ کا دائرہ عمل اس قدر وسیع ہے کہ اس کا تعلق تقریباً تمام طبعی اور سماجی سائنسی مضامین سے ہے۔ یہ مقامی اور عالمی سطح پر بیشتر اقتصادی، ثقافتی اور معاشرتی مسائل کا احاطہ کرتا ہے۔

پاکستان میں کئی شعبے ایسے ہیں جن میں جغرافیہ دانوں کی خدمات سے فائدہ اٹھایا جا سکتا ہے اور اس طرح ان کو سرکاری اور نیم سرکاری محکموں میں ملازمتوں کے مواقع فراہم کیے جاسکتے ہیں۔ مندرجہ ذیل شعبوں میں فارغ التحصیل جغرافیہ دان اپنے معیار کے مطابق ملازمتیں حاصل کر سکتے ہیں۔

تمام سطحوں پر یعنی سکول، کالج، یونیورسٹی، سرکاری اور پرائیویٹ تدریسی اداروں اور مسلح افواج کے تربیتی اداروں میں، ریسرچ اسسٹنٹ (Research Assistant)، لینڈ سرویئر (Land Surveyor)، ٹرانسپورٹ پلینر (Transport Planner)، کچی آبادی پلینر (Rural Population Planner)، کارٹوگرافر، تیل کمپنیوں کے سرویئر و مشیر (Consultants)، محکمہ مردم شماری، شماریاتی ادارہ (Statistical Bureau)، آغا خان دیہی ترقی کا پروگرام (AKRSP)، سول سروس، اخبارات، بنک، جنگلات، سیاحت (Tourism)، پی آئی اے (PIA)، میں ان کے علاوہ غیر سرکاری کاروبار وغیرہ میں۔

سوالات

1- علم جغرافیہ کی تعریف کے بارے میں ایک جامع نوٹ لکھیے۔

2- جغرافیہ کی دو بڑی شاخیں کون سی ہیں؟ ان کی ثانوی شاخوں کی فہرست قلمبند کیجیے۔

3- ملک کے کن شعبوں میں جغرافیہ دانوں کی خدمات سے فائدہ اٹھایا جا سکتا ہے؟

4- انسان اور اس کے ماحول کے باہمی تعلق کو جدول کی صورت میں ظاہر کیجیے۔

5- خالی جگہ پُر کیجیے۔

i- جغرافیہ کا دائرہ عمل ----------- ہے۔

ii- جغرافیہ ماحول کا ----------- کرتا ہے اور ----------- مضمون کہلاتا ہے۔

iii- جغرافیہ ----------- اور معاشرتی سائنس کے درمیان ایک پُل ہے۔

iv- جغرافیہ کی دو بڑی شاخیں ہیں طبعی جغرافیہ اور -----------

6- جغرافیہ کی اہمیت مفصّل طور پر بیان کیجیے۔

باب 2

طبعی جغرافیہ اور اس کے اجزا
(Physical Geography and its Components)

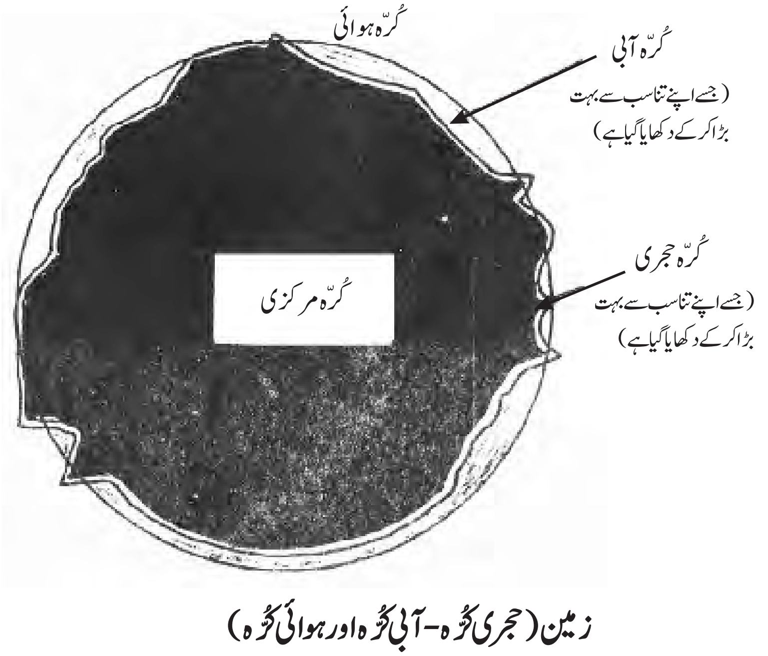
علم جغرافیہ میں طبعی جغرافیہ ایک بنیادی حیثیت رکھتا ہے۔ یہ زمین کے نقوش کا مطالعہ کرتا ہے جو انسانی سرگرمیوں پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ طبعی جغرافیہ انسان کے ماحول کو سمجھنے میں مدد دیتا ہے۔ اس کا دائرۂ عمل تین بڑے اجزا پر مشتمل ہے۔

1- حجری کُرّہ (Lithosphere)

زمین کے بیرونی قشر کو جس پر انسان آباد ہے حجری کُرّہ کہتے ہیں۔ حجر کے معنی پتھر کے ہیں۔ لیکن حجری کرّہ میں پتھر ہی پتھر نہیں، مٹی اور ریت جیسی نرم اشیا بھی ہیں۔ سخت چٹانوں کے بڑے بڑے ٹکڑے بھی ہیں جن سے پہاڑ بنتے ہیں۔ تاہم زمین کے بیرونی حصے میں جتنا بھی ٹھوس مادہ ہے خواہ وہ نرم ہو یا سخت حجری کُرّے میں ہی شامل سمجھا جاتا ہے۔

2- آبی کُرّہ (Hydrosphere)

کُرّہ حجری کے بڑے بڑے حصوں کو پانی نے ڈھانپ رکھا ہے۔ کہیں سمندر ہیں، کہیں جھیلیں اور دریا۔ چنانچہ زمین پر جتنا پانی ہے یہ سب مل کر آبی کُرّہ کہلاتا ہے۔ زمین کے 71 فیصد حصے پر آبی کرہ پھیلا ہوا ہے۔



زمین (حجری کُرّہ - آبی کُرّہ اور ہوائی کُرّہ)

3- کرۂ ہوائی (Atmosphere)

یہ کرہ زمین کے گرد غلاف کی طرح لپٹا ہوا ہے۔ یعنی ہوا نے ٹھوس زمین کو ہر طرف سے گھیر رکھا ہے۔ مختلف قسم کے مشاہدات سے اندازہ لگایا گیا ہے کہ اس کی موٹائی تقریباً ایک ہزار کلومیٹر ہے۔ ہوائی کرہ کئی گیسوں، خاکی ذرّات اور آبی بخارات کا مرکب ہے۔ اس کو باب 8 میں تفصیل سے بیان کیا گیا ہے۔

کرۂ ارض فضائے بسیط میں (The Earth in Space)

مطلع صاف ہو تو رات کے وقت ہزاروں اجرام فلکی آسمان پر جگمگاتے نظر آتے ہیں۔ صبح کے وقت جب سورج طلوع ہوتا ہے تو سب نظر سے اوجھل ہو جاتے ہیں۔ دراصل دن کے وقت سورج کی روشنی اتنی تیز ہوتی ہے کہ اس کے سامنے تاروں کی چمک دمک ماند پڑ جاتی ہے اور وہ ہمیں دکھائی نہیں دیتے۔

بعض اجرام فلکی سورج جیسے ہیں یعنی بذات خود روشن ہیں۔ بعض چاند یا زمین کی طرح ہیں جو خود تو روشن نہیں لیکن ان پر سورج کی روشنی پڑتی ہے تو وہ روشن نظر آتے ہیں۔ اگر کوئی شخص زمین سے بہت فاصلے پر کسی سیارے میں آباد ہو تو اسے زمین بھی دوسرے سیاروں کی طرح چمکتی دکھائی دے گی۔

نظام شمسی (Solar System)

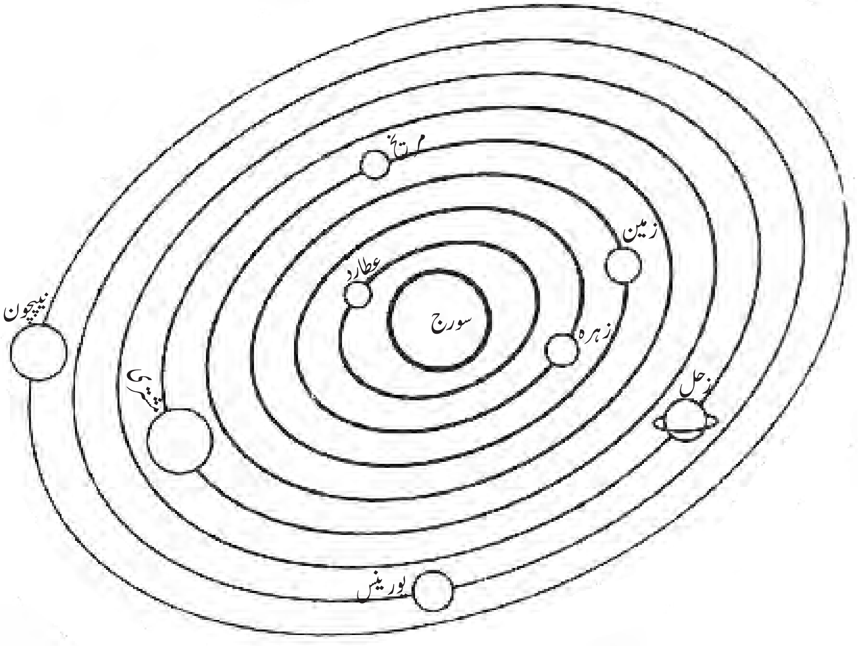
زمین نظام شمسی کا ایک رکن ہے۔ اس مجموعے میں زمین سمیت آٹھ سیارے شامل ہیں۔ سورج ان کا مرکز ہے اور یہ سب کے سب اس کے گرد گھوم رہے ہیں۔ ان میں سے بعض سیاروں کے گرد کچھ اور سیارے گردش کر رہے ہیں جو ثانوی سیارے (Satellites) یا چاند کہلاتے ہیں۔

سورج اور آٹھ سیارے عطارد (Mercury)، زہرہ (Venus)، زمین (Earth)، مریخ (Mars)، مشتری (Jupiter)، زحل (Saturn)، یورینس (Uranus) اور نیپچون (Neptune) معہ اپنے ثانوی سیاروں کے نظامِ شمسی کہلاتے ہیں۔

سیارہ	سیارے کا سورج سے فاصلہ		قطر		گردش کی میعاد	ثانوی سیاروں کی تعداد
	ملین کلومیٹر	ملین میل	کلومیٹر	میل		
عطارد	58	36	4834	3010	88 دن	0
زہرہ	108	67	12104	7650	225 دن	0
زمین	150	93	12746	7926	1.0 سال	1
مریخ	228	142	6790	4220	1.9 سال	2

مشتری	779	484	142836	88760	11.9سال	16
زحل	1427	887	119348	74160	29.5سال	19
یورینس	2869	1783	51118	31770	84سال	17
نیپچون	4495	2794	50538	31410	164.8سال	8

نوٹ: پلوٹو کو سیاروں کی فہرست میں مختلف وجوہات کی بنا پر اب شامل نہیں کیا جاتا۔



نظامِ شمسی

زمین کی شکل و جسامت (Size and Shape of the Earth)

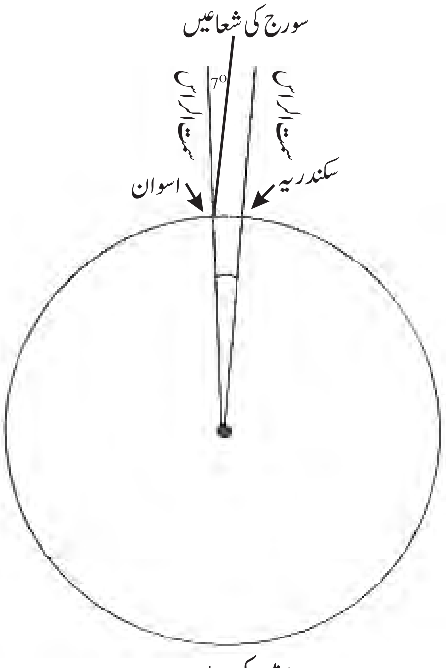
زمین شکل (Shape of the Earth)

ہزاروں برس تک لوگ یہ سمجھتے رہے کہ زمین طشت کی طرح بالکل سپاٹ یعنی چپٹی ہے جسے ہر طرف سے پانی نے گھیر رکھا ہے۔ حضرت عیسیٰ علیہ السلام کی ولادت سے قریباً ساڑھے تین سو برس قبل یونان کے مشہور فلسفی ارسطو نے اس بات کے ثبوت میں بعض دلیلیں پیش کیں کہ زمین کرّوی ہے یعنی اس کی شکل کرّہ یا گیند جیسی ہے لیکن قرونِ وسطیٰ میں یورپ کے لوگ یونانیوں کی علمی تحقیقات کو بھلا چکے تھے۔ انھیں یہ یاد نہیں رہا کہ ارسطو نے زمین کے گول ہونے کے متعلق کیا کیا دلیلیں پیش کی تھیں۔ اسی زمانے میں عربوں نے یونانیوں کی پرانی کتابوں کے ترجمے کر کے ان کے علم وفن کو زندہ کیا اور ازسرِ نو یہ بات ثابت کردی کہ زمین گول ہے۔

1519ء میں ایک پرتگالی جہازران فرڈی ننینڈ میجلن کچھ لوگوں کو ساتھ لے کر مغرب کی طرف چلا۔ یہ لوگ جو برابر مغرب کی جانب بڑھتے چلے گئے تھے، کئی مہینوں کے بعد ایشیا کے راستے پھر یورپ پہنچ گئے۔ یہ زمین کے گرد پہلا سفر تھا۔ اس سے یہ بات ثابت ہو گئی کہ زمین کی شکل سچ مچ گیند جیسی ہے۔

تمام عملی مقاصد کے پیش نظر زمین گول سمجھی جاتی ہے۔ دراصل یہ مکمل طور پر گول نہیں ہے۔ قطبین پر تھوڑی سی پچکی ہوئی ہے۔ اس لیے یہ کرّہ نما (Spheroid) ہے۔ یہ کسی بھی جیومیٹری کی شکل سے ظاہر نہیں کی جاسکتی۔ چنانچہ اس کی شکل کو ''مانند زمین'' (Geoid) ہی گردانا گیا ہے۔

زمین کی جسامت (Size of the Earth)



زمین کی جسامت

زمین کی جسامت معلوم کرنے کے لیے ایک مصری سائنسدان نے مندرجہ ذیل تجربہ کیا۔

عین دوپہر کے وقت جب کہ سورج سکندریہ کے مقام پر عموداً واقع تھا یعنی 90^{o} کا زاویہ بناتا تھا اس نے مشاہدہ کیا کہ 720 کلومیٹر کے فاصلے پر اسوان (Aswan) کے مقام پر سورج کی بلندی 83^{o} ہے تو اس سے معلوم ہوا کہ 720 کلومیٹر کی قوس 7^{o} فرق کا زاویہ بناتی ہے۔ اس طرح 360^{o} زاویہ کے لیے فاصلہ $\frac{360 \times 720}{7} = 37028$ کلومیٹر ہے۔ بعد ازاں کی تحقیقات سے حساب لگایا گیا کہ زمین کا محیط 40225 کلومیٹر ہے۔

خطِ استوا پر زمین کا قطر 12746 کلومیٹر ہے، شمالی قطب سے جنوبی قطب تک تھوڑا سا کم یعنی 12704.5 کلومیٹر ہے۔

زمین کے اجزائے ترکیبی اور ساخت
(The Earth's Composition and Structure)

سائنسدانوں کے اندازے کے مطابق زمین کی عمر 4500 ملین سال ہے۔ اس کے وجود میں آنے کے بارے میں جو مختلف نظریے پیش کیے گئے ہیں انتہائی پیچیدہ ہیں لیکن تمام سائنسدان اس بات پر متفق ہیں کہ ابتدا میں یہ ایک گولہ تھا جو بہت زیادہ درجہ حرارت پر گیسوں اور گرد و غبار کا مجموعہ تھا۔ اس میں کیمیائی اجزا کی موجودگی کی وجہ سے چٹانیں بن گئیں۔ جوں جوں زمین کا گولہ ٹھنڈا ہوتا گیا وسیع مقدار میں گیسیں خارج ہونے لگیں۔ چنانچہ گیسوں کے بخارات نے زمین کو غلاف کی طرح اپنی لپیٹ میں لے لیا اور بارش ہونے لگی۔ ایک طویل عرصہ گزرنے کے بعد بارشوں کا پانی سطح زمین کے نشیبی حصوں میں جمع ہونا شروع ہو گیا۔ اس طرح سمندر وجود میں آئے۔ آج زمین

کے قریباً 71 فیصد حصے پر پانی اور 29 فیصد حصے پر خشکی ہے۔ خشکی کا حصہ ٹوٹ کر چھ بڑے خشکی کے قطعے وجود میں آئے (شمالی امریکہ، جنوبی امریکہ، یوریشیا، افریقہ، آسٹریلیا اور انٹارکٹکا)۔

گیسوں کی تہیں جن میں آکسیجن، نائٹروجن، دیگر گیسیں اور خاکی ذرّات موجود تھے ہوائی کرّہ بن گئیں۔

ٹھوس زمین اور اس کا اندرونی حصہ (Interior of the Earth)

انسان کو زمین کی سطح کا حال تو اچھی طرح معلوم ہے۔ لوگوں نے دنیا کے ہر حصے کا سفر کیا اور کرّہ زمین کا کوئی گوشہ ایسا نہیں جہاں انسان کا قدم نہ پہنچا ہو لیکن آج تک انسان کو زمین کے اندر کا حال اچھی طرح معلوم نہیں ہو سکا۔ اگرچہ زمین کو زیادہ گہرائی تک نہیں کھودا گیا پھر بھی سائنسدانوں نے اس کے اندرونی حصے کے بارے میں بہت سی باتیں معلوم کر لی ہیں۔ ایک بات تو یہ معلوم ہوگئی ہے کہ زمین کا اندرونی حصہ بہت گرم ہے اور جہاں کہیں زمین کا پرت (قشرِ ارض) ٹوٹ جاتا ہے اور اس میں دراڑیں پڑ جاتی ہیں وہاں گرم لاوا پھوٹ نکلتا ہے۔

پہلے ذکر ہو چکا ہے کہ زمین ابتدا میں نہایت گرم گیسوں کا ایک گولہ تھی۔ جب یہ ٹھنڈی ہونا شروع ہوئی تو سطح پر پپڑی سی آ گئی۔ کثیف مادے نیچے بیٹھ گئے اور ہلکے مادے سطح کی طرف آ گئے۔ چنانچہ لوہا اور نکل جیسی بھاری دھاتیں زمین کے مرکزی حصے میں جمع ہو گئیں۔

زمین کی ساخت (Earth's Structure)

ٹھوس زمین کو ساخت کے لحاظ سے مندرجہ ذیل چار حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- زمین کا پوست (The Crust or Lithosphere)

2- خول (Mantle or Shell)

3- بیرونی مرکزی کرّہ (The Outer Core)

4- اندرونی مرکزی کرّہ (The Inner Core)

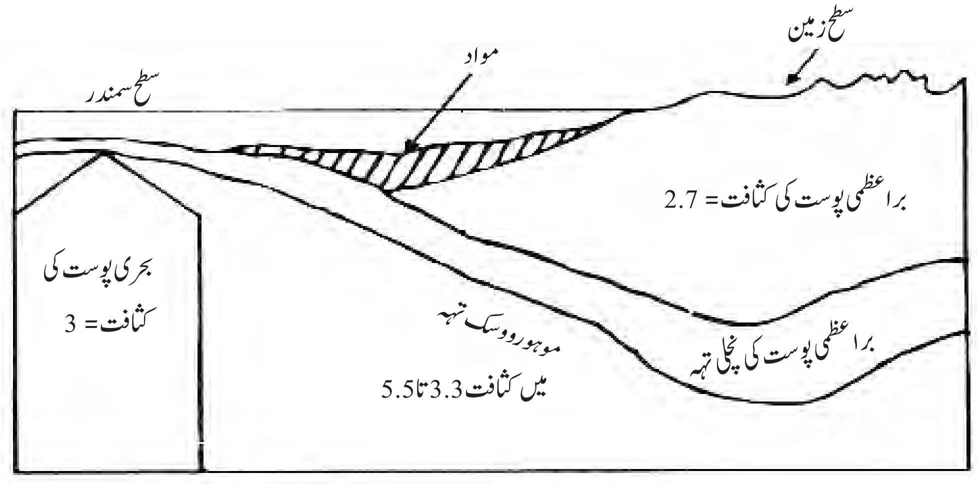
1- زمین کا پوست (The Crust or Lithosphere)

زمین کی سطح کا زیادہ تر حصہ رسوبی چٹانوں سے ڈھکا ہوا ہے۔ بعض جگہ ان چٹانوں کی تہیں زیادہ موٹی ہیں اور بعض جگہ کم۔ اگر براعظموں میں ان کی تہوں کی موٹائی یکساں تصوّر کی جائے تو اوسط موٹائی قریباً نصف کلومیٹر ہوگی جو کہ زمین کی جسامت کے لحاظ سے بہت ہی معمولی سی ہے۔

زمین کا پوست دراصل دو قسم کی چٹانوں کی تہوں پر مشتمل ہے۔

(ا) براعظمی پوست (The Continental Crust)

ان چٹانوں کی تہ کم کثیف اور کم گاڑھی ہوتی ہے۔ اس کی کثافت 2.7 ہے۔ اس تہ کی اوسط گہرائی 19.3 کلومیٹر تک ہے۔

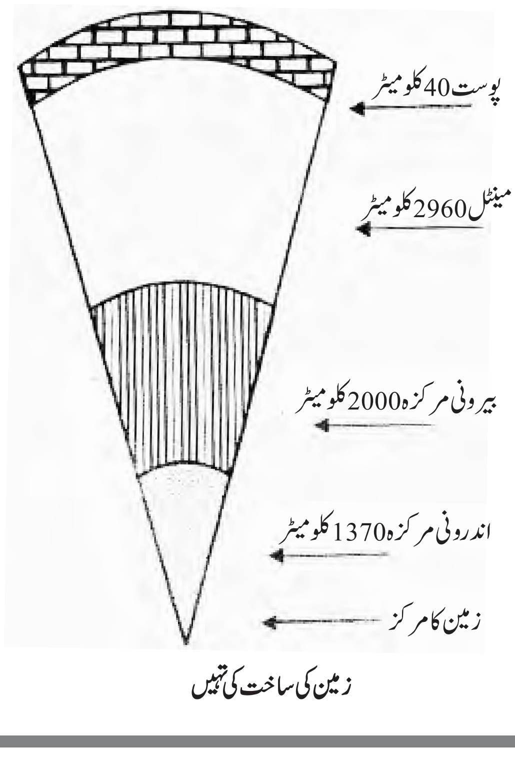


زمین کے پوست کے دو حصے

(ب) بحری پوست (The Oceanic Crust)

اس حصے میں چٹانیں گاڑھی اور وزنی ہوتی ہیں۔ اس تہ کی موٹائی مقابلتاً بہت کم یعنی اوسطاً 9.7 کلومیٹر کے قریب ہے۔ اس کی تہ براعظمی تہ کے نیچے بھی موجود ہے۔ اس کی کثافت 3.0 ہے۔

زلزلی لہروں کے تجربہ سے مشاہدہ کیا گیا ہے اور معلوم ہوا ہے کہ براعظموں کی سطحی تہ زیادہ تر گرینائٹ چٹانوں پر مشتمل ہے جن کی کثافت اضافی 2.65 تا 2.70 ہے۔ چونکہ یہ چٹانیں زیادہ تر سلیکا (Silica) اور ایلومینا (Alumina) کا مرکب ہیں اس لیے ان کو مجموعی طور پر سیال (Sial) کا نام دیا گیا ہے۔ سیال تہ کی سطح پر کئی کلومیٹر موٹائی کی تہ در تہ چٹانوں کا غلاف ہے۔ سیال تہ کے نیچے زیادہ کثیف و گاڑھی چٹانوں کی تہ ہے جو سلیکا اور ایسی معدنیات کا مرکب ہیں جن میں میگنیشیم اور لوہے کی کثرت ہے۔ اساسی چٹانوں کی اس تہ کو سیما (Sima) کہا جاتا ہے۔ زمین کے پوست کی تہ کی کل موٹائی 8 سے 50 کلومیٹر ہے۔



زمین کی ساخت کی تہیں

زمین کے پوست اور اس سے نیچے کے حلقے مینٹل کے درمیان ایک تہ موجود ہے جسے موہورو تہ (Mohoro Layer) کہتے ہیں۔ یہ تہ موہورووسک (Mohorovicic) ایک سائنسدان نے 1909ء میں دریافت کی۔

2- مینٹل (Mantle)

یہ خول زمین کے پوست کے نیچے ہے جو ٹھوس چٹانوں پر مشتمل ہے اور 2960 کلومیٹر موٹا ہے۔ یہ ٹھوس تو ہے لیکن کثیف مائعات کی خاصیت کا حامل ہے۔ مینٹل کا ایک اہم طبعی حصہ ایک پتلی سی تہ ہے جو اس کی سطح سے نیچے 100 اور 200 کلومیٹر کے درمیان ہے۔ یہ اوپر اور نیچے والی تہوں کے مقابلے میں کم کڑی (Less Rigid) اور زیادہ ملائم یا شکل پذیر ہیں۔ اس تہ کو ایستھینوسفیئر (Asthenosphere) یا کمزور خول بھی کہتے ہیں۔

3- بیرونی مرکزی کرّہ (The Outer Core)

اس کے بارے میں کہا جاتا ہے کہ یہ مائع حالت میں ہے جس میں پگھلا ہوا لوہا موجود ہے اور اس خول کی موٹائی قریباً 2000 کلومیٹر ہے۔

4- اندرونی مرکزی کرّہ (The Inner Core)

غالباً لوہے اور نکل جیسی دھاتوں کا آمیزہ ہے اور ٹھوس حالت میں ہے۔ اس خول کی موٹائی قریباً 1370 کلومیٹر ہے۔

مینٹل اور مرکزہ کے درمیان ایک جدا کرنے والی تہ (Line of Discontinuity) ہے جسے گیوٹن برگ ڈس کونٹی نیوئٹی (Gutenberg Discontinuity) کہتے ہیں۔ یہ 2900 کلومیٹر کی گہرائی پر ہے جہاں درجہ حرارت قریباً 3700 سینٹی گریڈ ہے۔

سطح زمین پر خشکی اور تری کی تقسیم

(Distribution of Land and Water on the Surface of the Earth)

زمین کی سطح کا کل رقبہ قریباً 510 ملین مربع کلومیٹر ہے۔ اس میں سے تمام سمندروں کا رقبہ 361 ملین مربع کلومیٹر اور خشکی کا رقبہ 149 ملین مربع کلومیٹر ہے۔ گویا دو تہائی سے کچھ زیادہ حصہ سمندروں سے ڈھکا ہوا ہے۔ سمندروں کے مختلف مقامات پر گہرائیاں مختلف ہیں۔ اوسط گہرائی قریباً 3.52 کلومیٹر (2.2 میل) ہے۔ زمین کی نسبت سمندروں کے فرش زیادہ ہموار ہیں۔ بہت سے حصے قریباً 4 کلومیٹر سے 6 کلومیٹر تک گہرے ہیں۔ بعض جگہ بحری فرش پر زیادہ گہرائیاں (Deeps) ہیں اور براعظموں کے حاشیائی علاقوں کے ساتھ عام طور پر بری چبوترے (Continental Shelves) ہیں۔

براعظموں اور سمندروں کی ترتیب (Distribution of Continents and Oceans)

سطح زمین پر براعظم اور سمندر بغیر ترتیب کے واقع نہیں ہیں بلکہ ان کی تقسیم کسی خاص نظام کے مطابق ہے۔ سطح زمین کی وضع قطع مندرجہ ذیل خصوصیات کی حامل ہے۔

1- شمالی نصف کرہ میں خشکی کا رقبہ اور جنوبی نصف کرہ میں پانی کی سطح کا رقبہ زیادہ ہے۔

2- شمالی نصف کرہ میں براعظم تکونی شکل کے ہیں۔ چنانچہ ہر ایک براعظم شمال کی طرف فراخ ہے اور جنوب کی طرف گاؤدم ہوتا گیا ہے۔

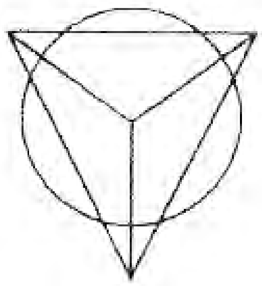
3- شمالی نصف کرے میں خشکی کا حصہ کرے کے گرد تقریباً مسلسل حلقہ بناتا ہے اور جنوب کی طرف میں تین بری قطعوں میں بٹ گیا ہے۔

(1) شمالی وجنوبی امریکہ (2) یورپ اور افریقہ (3) ایشیا اور آسٹریلیا

4- خشکی اور سمندر سطح زمین پر نظیر القدم (Antipodal) واقع ہیں۔ یعنی گلوب پر سمندر کے بالمقابل دوسری طرف خشکی ہے۔

اس نظام کی تقسیم کے بارے میں لوتھئین گرین نے ایک نظریہ پیش کیا ہے جسے چو سطحی نظریہ (Tetrahedral Theory) کہتے ہیں۔

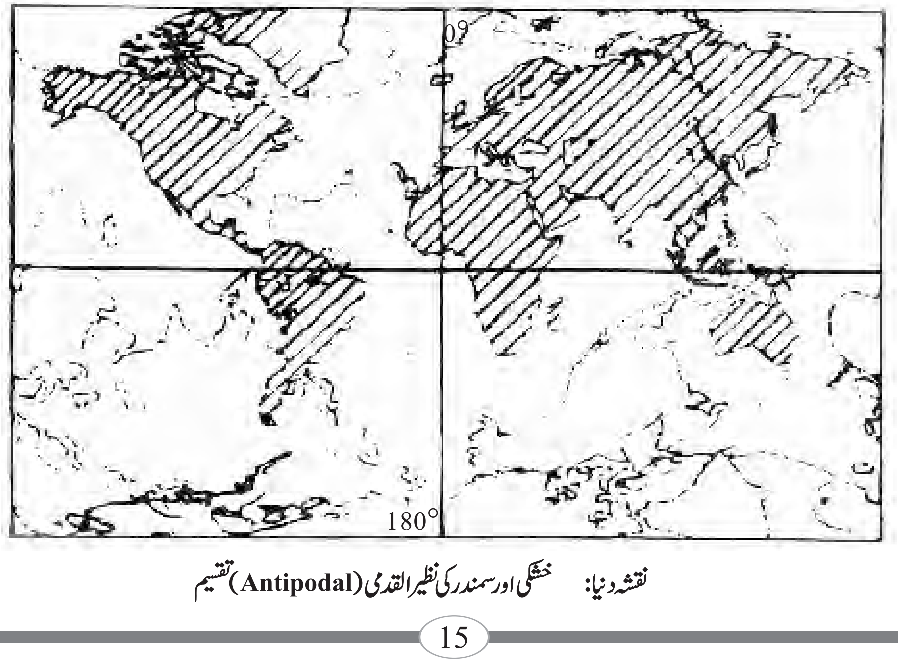
چوسطحی نظریہ (Tetrahedral Theory)



چوسطح (Tetrahedral) کرّہ میں

لوتھئین نے براعظموں اور بحری طاسوں کے پلین (Plain) کی وضاحت کے لیے چوسطحی نظریہ پیش کیا۔ اس کے نظریے کے مطابق کرہ ارض ایک چوسطحی (Tetrahedral) شکل کا تھا جو ایک پوائنٹ (Point) پر سیدھا کھڑا تھا جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے۔

اس کے چار چپٹے ہموار پہلو سمندر اور کنارے براعظم ظاہر کرتے ہیں۔ اوپر والی چپٹی سطح بحر منجمد شمالی (Arctic Ocean) اور اس کا کنارہ شمالی نصف کرہ کے گرد خشکی کا حلقہ ظاہر کرتا ہے۔ تین راسی پشتے شمالاً جنوباً کھڑے براعظم ظاہر کرتے ہیں۔ جب کہ نیچے والا پوائنٹ براعظم انٹارکٹکا ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ یورپ اور ایشیا کے درمیان سمندر تھا۔ اس کے باقیات آج بحیرہ کیسپیئن اور خلیج



نقشہ دنیا: خشکی اور سمندر کی نظیر القدمی (Antipodal) تقسیم

فارس کی شکلوں میں موجود ہیں۔شکل سے واضح ہے کہ ہر ایک چپٹا ہموار پہلو پشتے کے عین مخالف سمت میں ہے جس سے ظاہر ہے کہ خشکی اور سمندر نظیر القدم (Antipodal) واقع ہیں۔

سوالات

1- زمین کے مختلف کرّوں کو تفصیل سے بیان کریں۔

2- نظامِ شمسی سے کیا مراد ہے؟ اس کی شکل بنائیے۔

3- آٹھ سیاروں کے نام بالترتیب لکھیے۔ نیز بتائیے کہ ان میں سب سے بڑے دو سیارے اور سب سے چھوٹے دو سیّارے کون کون سے ہیں؟

4- زمین کی شکل کے بارے میں ایک جامع نوٹ لکھیے۔

5- طبعی جغرافیہ کے مضمون کو کن بڑے تین حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے؟ ہر حصے کا حال مختصر طور پر بیان کیجیے۔

6- خالی جگہ پُر کیجیے۔

(ا) اگر کوئی شخص کسی دوسرے سیارے میں آباد ہو تو اسے زمین بھی دوسرے.................. کی طرح.................. دکھائی دے گی۔

(ب) سطحِ زمین کا کل رقبہ.................. ہے۔

(ج) براعظمی حاشیائی علاقوں کے متصل عام طور پر.................. ہیں۔

(د) بعض جگہ بحری.................. پر گہرائیاں زیادہ ہیں۔

7- شکل بنا کر واضح کیجیے کہ مصری سائنسدان نے زمین کی جسامت کیسے معلوم کی؟

8- مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیے۔

(ا) چو سطحی نظریہ (Tetrahedral Theory)

(ب) زمین کا پوست

(ج) برّاعظموں اور سمندروں کی ترتیب

باب 3

چٹانیں

(Rocks)

چٹان کی تعریف (Definition of Rock)

اس سے پہلے باب دوم میں ذکر ہو چکا ہے کہ ابتدائی ادوار میں زمین مائع حالت میں تھی۔ جیسے جیسے زمین سے گرمی خارج ہوتی گئی یہ مادہ ٹھنڈا ہوتا گیا تو اوپر کی سطح پر پپڑی سی بن گئی۔ اسے زمین کا پوست کہتے ہیں۔ باالفاظ دیگر اسے قشرارض یا کرّہ حجری بھی کہا جاتا ہے۔ یہ پتھر جیسی سخت اور ریت، مٹی جیسی نرم چٹانوں سے بنا ہے۔ اس لیے چٹان کی تعریف یہ ہے کہ ہر قدرتی غیر دھاتی مادہ جو زمین کے پوست میں ہے خواہ وہ سنگ خارا (Granite) جیسا سخت ہو یا چکنی مٹی جیسا نرم ہو چٹان کہلاتا ہے۔ زمین کا پوست زیادہ تر چٹانی مواد سے بنا ہوا ہے جو آپس میں جکڑی ہوئی ہیں اور اس کا بہت بڑا حصہ ہیں۔

قشرارض پر چٹانیں عام طور پر نرم اور غیر پیوستہ مادہ سے ڈھکی ہوتی ہیں۔ مثلاً مٹی (Clay)، ریت (Sand)، کھگل (Loam) اور کنکر (Gravel)۔

چنانچہ ریت، مٹی وغیرہ کی ظاہری سطح سورج، پانی اور ہوا وغیرہ کے عمل سے بہت باریک ذرّات میں تبدیل ہو کر زرخیز مٹی بن جاتی ہے۔ اس نرم زرعی مٹی اور نچلی چٹانوں کی سطح کے درمیان کی تہ جس پر عمل شکست و ریخت نہیں ہوا اور باریک ذرّات میں تبدیل نہیں ہوئی زیریں مٹی کہلاتی ہے۔

چٹانوں کی جماعت بندی
(Classification of Rocks)

زمین کا پوست تین قسم کی چٹانوں پر مشتمل ہے۔

1- آتشی چٹانیں (Igneous Rocks)

2- رسوبی چٹانیں (Sedimentary Rocks)

3- متغیرہ چٹانیں (Metamorphic Rocks)

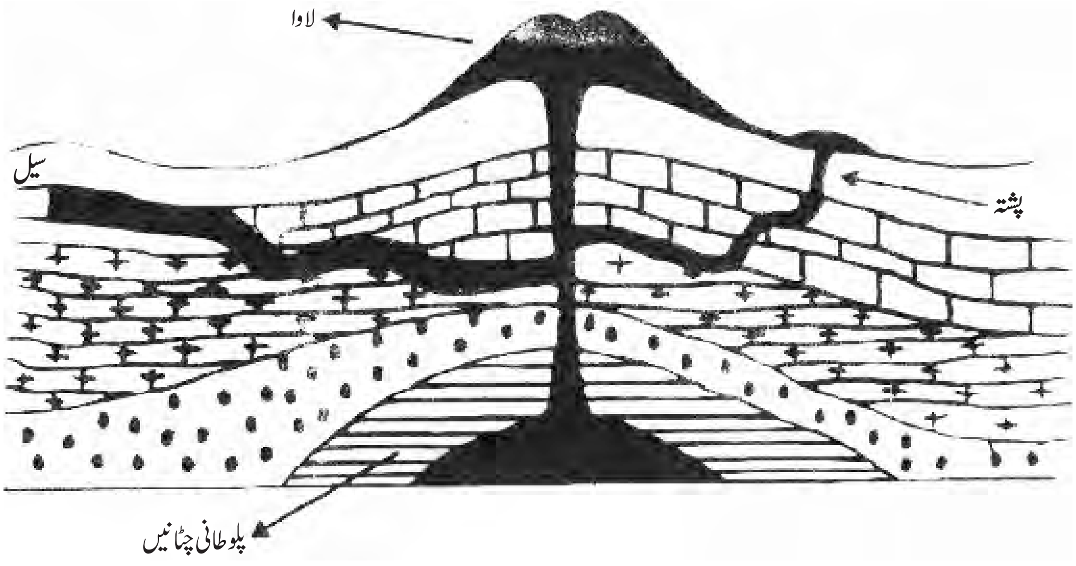
1- آتشی چٹانیں (Igneous Rocks)

یہ ابتدائی چٹانیں ہیں جو نہایت گرم اور پگھلے ہوئے مادے سے بنی ہیں جسے میگما کہتے ہیں۔ یہ مادہ پہلے سیال تھا پھر ٹھنڈا ہو کر سخت ہو گیا۔ کرہ حجری کی جو چٹانیں شروع سے چلی آتی ہیں وہ اصل میں وہی ہیں جو میگما کے سخت ہونے سے بنی ہیں۔ میگما زمین کے اندر موجود ہے۔ چنانچہ یہی میگما جو زمین کی سطح کو توڑ کر باہر نکلتا ہے لاوا کہلاتا ہے۔

ان چٹانوں کے مختلف صورت میں واقع ہونے کی بنا پر ان کو تین حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

(ا) آتش فشانی چٹانیں (Volcanic Rocks)

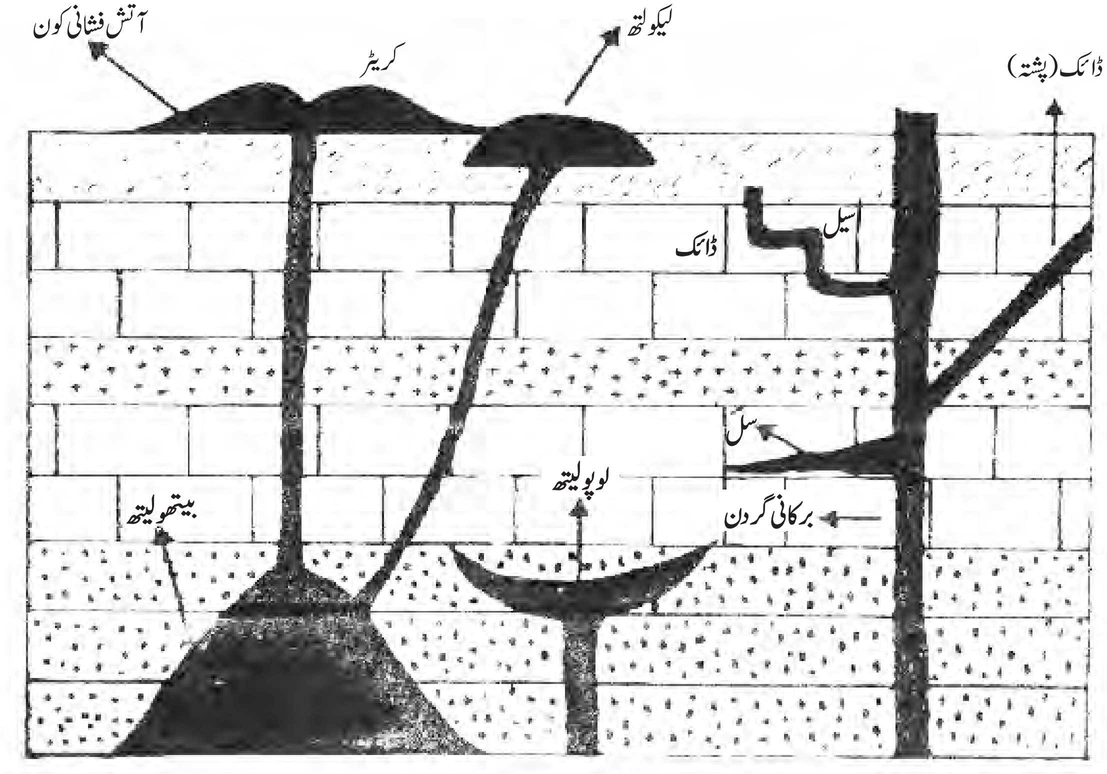
یہ چٹانیں لاوا کے سطح زمین پر جلدی ٹھنڈا ہونے سے بنتی ہیں۔ اس لیے قلمیں (Crystals) نہیں بن سکتیں۔ اس طرح سے جو چٹانیں وجود میں آئی ہیں وہ غیر قلمی (Non-Crystalline) کہلاتی ہیں۔ یہ بے رونق اور جھانوے کی مانند جھاگ دار سطح والی ہیں۔ لاوا بسالٹ (Lava Basalt) اس کی ایک عام مثال ہے۔



آتش فشانی چٹانیں

(ب) عمقی چٹانیں (Hypabyssal Rocks)

یہ چٹانیں زمین کی سطح سے کچھ فاصلے پر دراڑوں میں ٹھنڈی ہو کر ٹھوس بن گئی ہیں۔ آہستہ آہستہ ٹھنڈی ہونے کی وجہ سے یہ قلمی شکل اختیار کر گئی ہیں۔ افقی تہوں کو سلیں (Sills) اور راسی تہوں کو پشتے (Dykes) کہا جاتا ہے۔ بعض بڑے گرینائٹ عدسہ (Lens) کی شکل کے تودے بن جاتے ہیں جنھیں لیکولائٹس (Laccolites) کہتے ہیں۔



آتشی چٹانیں

(ج) پلوطانی چٹانیں (Plutonic Rocks)

سطح زمین سے نیچے بہت گہرائی میں بہت زیادہ مقدار میں میگما ٹھنڈا ہو کر ٹھوس بن جاتا ہے۔ چونکہ میگما کے آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے سے چٹانیں وجود میں آئی ہیں اس لیے یہ قلمی شکل اختیار کر گئی ہیں۔ پلوطانی چٹان کی مشہور قسم گرینائٹ ہے۔ اس قسم کی چٹانوں میں کوارٹز، فیلسپار اور ابرق جیسی دھاتیں پائی جاتی ہیں۔

2- رسوبی یا تہ در تہ چٹانیں (Sedimentary Rocks)

یہ چٹانیں ابتدائی چٹانوں کے ذرات کے ٹوٹنے پھوٹنے سے بنی ہیں۔ سورج، کہر، ہوا، دریا وغیرہ کے عمل سے ابتدائی چٹانیں ذرات میں تبدیل ہو کر تین طریقوں سے تہ در تہ چٹانوں میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

(ا) موٹے موٹے ذرّات جمع ہو کر ریت کا پتھر (Sandstone) بن جاتے ہیں جن میں کوارٹز کے ذرّات ہوتے ہیں۔

(ب) بڑے بڑے چٹانی ٹکڑوں یا کنکروں کی تہہ بن جاتی ہے جسے رکمہ (Conglomerate) کہتے ہیں۔

(ج) بہت ہی باریک ذرّات مل کر چکنی مٹی (Clay) بن جاتی ہے۔

طریقہ تخلیق کی بنا پر تہہ در تہہ چٹانوں کی بڑی قسمیں ہیں۔

(ا) ہوائی چٹانیں (Aeolian Rocks)

ہوا کے عمل سے جو چٹانیں بنتی ہیں وہ ہوائی چٹانیں کہلاتی ہیں۔ مثلاً صحرائی ریت کے ٹیلے وغیرہ۔ شمالی چین میں ایسی چٹانوں کی تہ کی موٹائی قریباً 915 میٹر (تین ہزار فٹ) تک ہے۔

(ب) آبی چٹانیں (Aqueous Rocks)

یہ چٹانیں پانی کے عمل سے بنتی ہیں اور مندرجہ ذیل حالتوں میں پائی جاتی ہیں۔

دریائی چٹانیں (Riverine Deposits)

دریا اپنے ساتھ ریت، مٹی اور دلدل بہا لاتے ہیں اور میدانوں میں تہوں کی صورت میں بچھاتے رہتے ہیں۔ بعض جگہ ان کی تہ بہت موٹی ہوگئی ہے۔ مثلاً شمالی ہندوستان کے میدان میں 396.5 میٹر (1300 فٹ) تک کھدائی کرنے پر بھی سخت قسم کی چٹان مشاہدہ میں نہیں آئی۔

جھیلی چٹانیں (Lacustrine Deposits)

جھیلوں کے فرش پر ریت، مٹی، کنکر وغیرہ کی تہیں جمتی رہتی ہیں اور اس طرح ان کی موٹی موٹی تہیں پیدا ہوجاتی ہیں۔ یہ چٹانیں جھیلوں کے خشک ہونے پر ظاہر ہوتی ہیں مثلاً شمالی امریکہ کا وسطی میدان جو پرانے وقتوں کی ایک وسیع جھیل کے خشک ہونے سے وجود میں آیا ہے۔

سمندری چٹانیں (Marine Deposits)

دریا سمندر میں گرتا ہے تو اپنے ساتھ جو مواد بہا لاتا ہے اس میں سے زیادہ بوجھل مواد یعنی بڑے بڑے کنکر، پتھر تو ساحل کے پاس ہی رہ جاتے ہیں البتہ چھوٹے چھوٹے ذرّات سمندر میں دُور تک پہنچ جاتے ہیں اور وہاں تہہ نشین ہوجاتے ہیں۔ بعض مقامات پر ننھے سمندری جانوروں کے خولوں یعنی گھونگھوں کے انبار لگے رہتے ہیں جنھوں نے چٹانوں کی صورت اختیار کرلی ہے۔

(ج) نامیاتی چٹانیں (Organic Rocks)

ایسی چٹانیں جو حیواناتی اور نباتاتی باقیات سے وجود میں آئیں نامیاتی چٹانیں کہلاتی ہیں۔ اس کی دو قسمیں ہیں۔ ایک جو کم گہرے پانی میں رہنے والے چھوٹے چھوٹے جانوروں کی ہڈیوں اور خول وغیرہ سے بنیں مثلاً چونے کا پتھر، دوسری جو نباتاتی مادوں کے گلنے سڑنے سے پیدا ہوں۔ ان میں کوئلہ وغیرہ کثرت سے ہوتا ہے۔

(د) کیمیائی عمل سے چٹانوں کا وجود (Formation of Rocks by Chemical Process)

نمک کی تہیں چیشائر (انگلینڈ) و سیکسونی (جرمنی) میں اور پوٹاشیم نائٹریٹ کی تہیں چلی، فرانس اور جرمنی میں چٹانوں کی صورت اختیار کرگئیں جب ان کا پانی عمل تبخیر سے بخارات بن گیا۔

اجزائے ترکیبی کے لحاظ سے رسوبی چٹانوں کی جماعت بندی
(Classification of Sedimentary Rocks according to Composition)

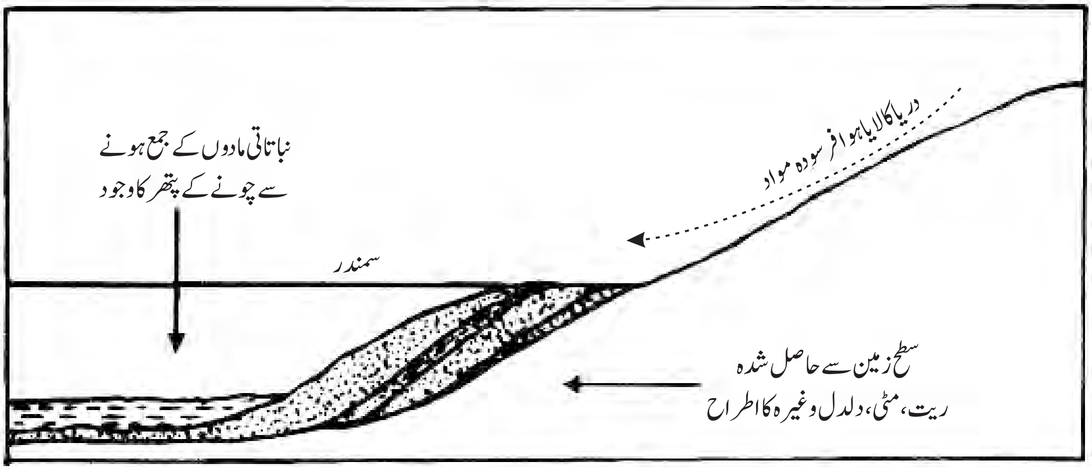
رسوبی چٹانوں کو اجزائے ترکیبی کے لحاظ سے مندرجہ ذیل چار حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(1) رملی چٹانیں (Arenaceous Rocks)

(2) صلصالی چٹانیں (Argillaceous Rocks)

(3) کلسی چٹانیں (Calcareous Rocks)

(4) کاربنی چٹانیں (Carbonaceous Rocks)



رسوبی چٹانوں کی تشکیل

(1) رملی چٹانیں (Arenaceous Rocks)

یہ چٹانیں ریت کے ذرّات آپس میں پیوست ہونے سے بنتی ہیں۔ ان میں زیادہ تر کوارٹز کے ذرّات ہوتے ہیں۔ مثلاً ریت کا پتھر، کنکر وغیرہ۔

(2) صلصالی چٹانیں (Argillaceous Rocks)

ان چٹانوں میں چکنی مٹی کی مقدار زیادہ ہوتی ہے۔ شیل (Shale) اس قسم کی چٹان کی بہترین مثال ہے۔ پاکستان میں یہ چٹانیں ڈھلیاں، جویا میر اور کھیوڑہ میں بکثرت پائی جاتی ہیں۔

(3) کلسی چٹانیں (Calcarious Rocks)

یہ چٹانیں جانوروں کے ڈھانچوں اور باقیات سے بنتی ہیں۔ چونا ان چٹانوں کا اہم جزو ہے۔ چونے کا پتھر اور چاک ان کی اہم

مثالیں ہیں۔ پاکستان میں اس قسم کی چٹانیں کھیوڑہ اور ضلع ہزارہ میں ملتی ہیں۔

(4) کاربنی چٹانیں (Carbonaceous Rocks)

زمانہ قدیم میں براعظموں کے ساحلوں پر گھنے جنگلات موجود تھے جو اندرونی حرکات ارضی کے باعث نیچے دھنس کر سمندر کا حصہ بن گئے۔ حرارت اور شدید دباؤ سے جل کر کوئلہ (کاربن) بن گئے۔ پاکستان میں ایسی چٹانیں ڈنڈوٹ، مکڑوال اور سطح مرتفع پوٹھوار میں پائی جاتی ہیں۔

تہ درتہ چٹانوں کی خصوصیات (Characteristics of Sedimentary Rocks)

تہ درتہ یا رسوبی چٹانوں کی شناخت تین طریقوں سے کی جاتی ہے۔

(1) تہ درتہ چٹانیں عام طور پر چھوٹے چھوٹے ذرّات یا ٹکڑوں سے مل کر بنی ہوتی ہیں جیسا کہ ریت کے پتھر سے ظاہر ہے۔

(2) یہ تہوں کی صورت میں موجود ہوتی ہیں۔ اس لیے ان کو طبقی چٹانیں (Stratified Rocks) بھی کہا جاتا ہے۔

(3) عام طور پر ان چٹانوں میں حیواناتی اور نباتاتی باقیات بھی موجود ہوتے ہیں۔

3- متغیرہ چٹانیں (Metamorphic Rocks)

بہت زیادہ دباؤ یا بے حد حرارت کی وجہ سے بعض چٹانوں کی ہیئت بالکل بدل جاتی ہے۔ اس قسم کی چٹانیں متغیرہ چٹانیں کہلاتی ہیں۔ یہ چٹانیں ابتدا میں یا تو آتشی تھی یا رسوبی لیکن اپنی اصلیت کھو بیٹھی ہیں اور ان کی شکل وصورت اور خاصیتوں میں نمایاں تبدیلیاں آ گئی ہیں۔ یہ بھی آتشی اور رسوبی چٹانوں کی طرح زمین کے پوست کا ایک اہم جزو ہیں۔ تبدیلی کا سبب یا تو زمین کی اندرونی حرارت ہے جس سے قلمی معدنی اشیا دوبارہ قلمی روپ اختیار کر گئی ہیں یا بہت زیادہ دباؤ کی وجہ سے چٹانی ساخت میں تبدیلی پیدا ہو گئی ہے۔ یہ بھی ممکن ہے کہ پانی چٹانی مواد کو حل کر کے دوسری قسم کے مواد کا اطراح کر دیتا ہے۔ چنانچہ چٹانی مواد کے اجزا کی ترکیب (Composition) بدل جاتی ہے اور ایک نئی قسم کی چٹان معرض وجود میں آ جاتی ہے۔

اکثر اوقات متغیرہ چٹانیں دوسری ان آتشی اور رسوبی چٹانوں سے اس قدر مختلف ہو جاتی ہیں جن سے وہ وجود میں آئیں کہ ان کا اصل (Origin) معلوم کرنا ناممکن ہو جاتا ہے۔

بیشتر آتشی اور رسوبی چٹانوں کے اپنے متغیرہ معادل (Metamorphic Equivalent) معلوم کرنا ناممکن ہو جاتا ہے۔ چاک اور چونے کے پتھر سے سنگ مرمر، چکنی مٹی اور شیل سے سلیٹ، سنگ گار (Quartz) اور سنگ خارا (Granite) سے فلسپاری چٹان نائٹس (Gneiss) اور کوئلہ سے گریفائٹ تبدیلیوں کی مشہور مثالیں ہیں۔ ہیرا (Diamond) بھی اسی عمل کی بدولت وجود میں آیا ہے۔ اصل میں تو یہ کوئلہ تھا لیکن ایسا بدلا کہ بالکل پہچانا ہی نہیں جاتا۔

سوالات

1- چٹان کی تعریف کیجیے۔نرم اور سخت چٹانوں کی تین تین مثالیں دیجیے۔

2- چٹانوں کی جماعت بندی ایک ایسے سادہ طریقے سے بیان کیجیے جو پاکستان کی زمین کے مطالعہ میں معاونت کرے۔

3- آتشی چٹانوں کا اصل کیا ہے؟ ان چٹانوں کی تین بڑی قسموں میں فرق بیان کیجیے۔

4- رسوبی چٹانوں کی جماعت بندی مندرجہ ذیل طریقوں سے بیان کریں۔

(ا) طریقہ تخلیق کے لحاظ سے

(ب) طریقہ اجزائے ترکیبی کے لحاظ سے

5- رسوبی چٹانیں کیسے وجود میں آتی ہیں؟ مختصر طور پر بیان کیجیے۔

6- متغیرہ چٹانوں پر ایک جامع نوٹ لکھیے اور مثالیں دیجیے۔

7- میگما سے کیا مراد ہے؟ ایک خاکہ بنائیے جس سے آتش فشاں پہاڑ کی ساخت کا حال معلوم ہو۔

8- برکائی چٹان (سل) اور پشتہ میں کیا فرق ہے؟

9- ریت (Sand)، چکنی مٹی (Clay)، اور گاد (Silt) کس قسم کی چٹانیں ہیں؟ یہ کس لحاظ سے ایک دوسرے سے مختلف ہیں؟

10- کون سی چٹان حرارت اور دباؤ سے زمین کے اندر ایک طویل عرصہ کے بعد سلیٹ بن جاتی ہے؟

11- ہیرے (Diamond) کا وجود کیسے عمل میں آیا؟

باب 4

طبعی نقوش ارضی کبیر
(Major Landforms)

جغرافیہ دان سطح زمین کی ہیئت اور وسعت پر ابتدائے تاریخ سے غور کرتے رہے ہیں۔انھوں نے مختلف ادوار میں کرّہ ارض پر واقع ہونے والے مظاہر پر اظہار خیال کیا۔ بہت قدیم زمانے میں صاحب علم لوگوں کے زمین کے بارے میں تصوّرات اس قدر محدود تھے کہ وہ بلندیوں کو زمین کی آخری حد سمجھتے تھے۔ ہوائی کرے اور فضائے بسیط کا وہم وگمان ہی نہ تھا۔ یہ بات تسلیم کی جاچکی ہے کہ کائنات متحرک اجسام کا مجموعہ ہے اور نظامِ کائنات میں جمود نہیں بلکہ ابتدائے آفرینش سے کُرّہ ارض پر اندرونی اور بیرونی طاقتوں کے زیر اثر تغیر و تبدّل ہوتا رہا ہے۔

سطح زمین پر دو قسم کی حرکات تبدیلیاں لاتی ہیں۔

(1) اندرونی طاقتیں (Internal Forces)

(2) بیرونی طاقتیں (External Forces)

(1) اندرونی طاقتیں (Internal Forces)

ان کا منبع سطح زمین کے نیچے گہرائیوں میں ہے۔ان کا تعلق زمین کے پوست کی ہم توازنیت (Isostatic Balance) سے ہے۔ یہ دو طریقوں سے عمل کرتی ہیں۔

(ا) سست حرکات (Slow Movements) اور (ب) زلزلی حرکات (Sudden Movements)

سست حرکات کے سبب زمین کی سطح کی تہ نشینی (subsidence)، ارتفاع (Elevation)، شکن (Folds) اور رخنے (Faults) عمل میں آتے ہیں۔

زلزلی حرکات کے دائرہ عمل میں زلزلے (Earthquakes) اور آتش فشانی ہے۔

(2) بیرونی طاقتیں (External Forces)

بیرونی طاقتوں میں بیرونی کارکن مثلاً دریا، گلیشیر، ہوا وغیرہ کا عمل شامل ہے۔ یہ عوامل ہمیشہ سطح زمین کو ہموار کرنے میں مصروف رہتے ہیں۔ چنانچہ اندرونی اور بیرونی طاقتوں کے باہمی عمل سے موجودہ نقوش ارضی وجود میں آئے ہیں مثلاً پہاڑ، سطح مرتفع، میدان، وادیاں، جھیلیں وغیرہ۔

طبعی ارضی نقوش کی جماعت بندی (Classification of Landforms)

طبعی ارضی نقوش کو عام طور پر تین حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(1) مستقل طبعی نقوش (Permanent Landforms)

(2) طبعی نقوش ارضی کبیر (Major Landforms)

(3) طبعی نقوش ارضی صغیر (Minor Landforms)

(1) مستقل طبعی نقوش ارضی (Permanent Features)

مستقبل طبعی نقوش ارضی جو ابتدا ہی سے سطح زمین پر موجود ہیں وہ براعظم (Continents) اور سمندر (Oceanic Basins) ہیں۔

یہ ایک مسلمہ امر ہے کہ سمندر جس دور سے زمین کا حصہ بنے ہیں یہ جوں کے توں ہیں۔ ان میں کوئی بھی تبدیلی واقع نہیں ہوئی اور براعظم یعنی خشکی کے قطعے سمندروں میں غرق نہیں ہوئے۔ البتہ ان کے حاشیائی علاقے وقتاً فوقتاً حرکات ارضی کے سبب سمندروں کا حصہ بنتے رہے ہیں۔ بری اور بحری قطعات کے وجود میں آنے کا ذکر باب 2 میں کیا گیا ہے۔

(2) طبعی نقوش ارضی کبیر (Major Landforms)

ان میں پہاڑ، سطح مرتفع اور میدان شامل ہیں۔ یہ ارضی نقوش زمین کی اندرونی حرکات کے سبب وجود میں آئے ہیں۔ راسی ارضی حرکات (Vertical Earth Movement) کے باعث سطح مرتفع اور میدان بنے ہیں اور افقی حرکات (Horizontal Earth Movement) کی وجہ سے پہاڑ وجود میں آئے ہیں۔ اب ان طبعی خدوخال کا حال الگ الگ طور پر تفصیل کے ساتھ بیان کیا جائے گا۔

(3) طبعی نقوش ارضی صغیر (Minor Landforms)

ہمیں یہ معلوم ہے کہ قشرِ ارض اپنی جگہ قائم اور ساکن نہیں اسی لیے طبعی نقوش ارضی کبیر کے علاوہ طبعی نقوش ارضی صغیر بھی عالم وجود میں آ گئے ہیں۔ مثلاً جھیلیں، وادیاں، لائم سٹون، علاقے، چشمے وغیرہ۔

اس باب میں ہم صرف طبعی نقوش ارضی کبیر کا ہی مطالعہ کریں گے کیونکہ طبعی نقوش ارضی صغیر کا بیان اس کتاب کے نصاب میں شامل نہیں ہے۔

پہاڑ (Mountains)

زمین کا ایک نمایاں حصہ جو گردونواح کے علاقے سے نمایاں طور پر بلند ہو عرف عام میں پہاڑ کہلاتا ہے۔ اس کی بلندی عام طور پر دامن سے چوٹی تک ایک ہزار میٹر سے بہت زیادہ ہونی چاہیے۔ لیکن یہ تعریف معیاری نہیں۔ پہاڑ کی بنیاد کے مقابلے میں اس کی چوٹی کا رقبہ کم ہوتا ہے۔ اس لحاظ سے یہ سطح مرتفع سے مختلف ہے جبکہ بلندی ایک جیسی ہو۔ اگرچہ عام طور پر بہت سے پہاڑ سطح مرتفع سے بلند ہوتے ہیں

لیکن کئی پہاڑ دنیا کی بلند ترین سطح مرتفع تبت سے کم بلند جو سطح سمندر سے 4500 میٹر سے قریباً 5000 میٹر (15 ہزار سے 16 ہزار فٹ) تک بلند ہے۔ پہاڑ زیادہ تر سطح زمین پر سلسلوں کی شکل میں پھیلے ہوئے ہیں۔ بہت کم تنہا کھڑے ہیں۔

پہاڑوں کی تشکیل (Formation of Mountains)

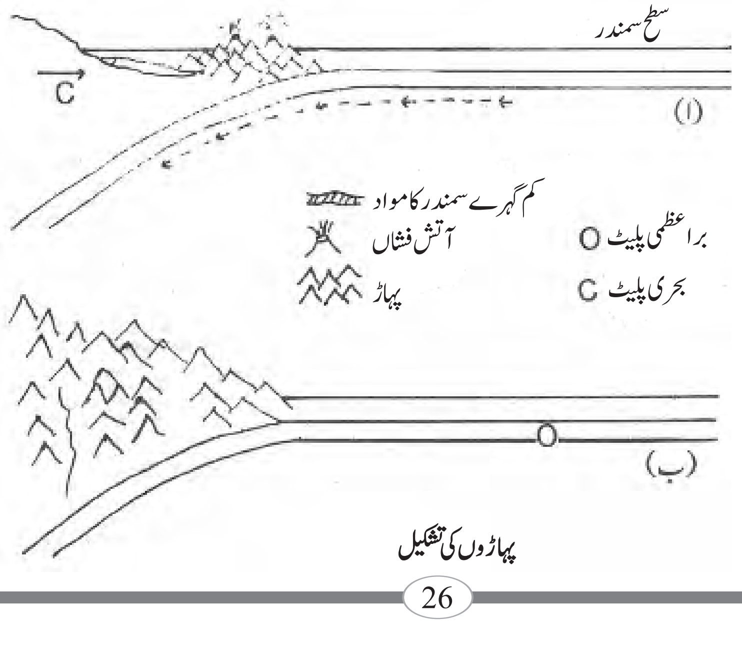
1960ء میں بحری پوست کی تحقیق کے سلسلے میں سائنسدانوں نے ایک نئی دریافت کی کہ زمین کا پوست سات پلیٹوں (Plates) سے مل کر بنا ہے۔ زمین کے پوست کے نیچے مینٹل (Mantle) میں حرکات پیدا ہوتی ہیں تو یہ حرکات ان پلیٹوں کے کناروں کو تین طریقوں سے حرکت میں لاتی ہیں۔

(ا) پلیٹیں ایک دوسرے سے دُور ہٹتی جاتی ہیں تو مینٹل سے پگھلا ہوا مواد اوپر اٹھنا شروع ہو جاتا ہے اور بحری فرش پر جمع ہو کر ٹھنڈا ہو جاتا ہے اور لمبوترے بلند ٹیلوں کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

(ب) جب پلیٹیں ایک دوسرے سے ٹکراتی ہیں تو بعض اوقات کثیف بحری پلیٹ کا کنارہ براعظمی پلیٹ کے نیچے آ جاتا ہے تو اس قسم کی حرکت سے کوہ آتش فشاں اور پہاڑ وجود میں آتے ہیں۔

(ج) جب پلیٹوں کے کنارے ایک دوسرے سے رگڑ کھاتے ہیں تو زلزلے پیدا ہوتے ہیں۔

پہاڑوں کی تشکیل کے نظریہ پلیٹ (Tectonic Plate Theory) کے حوالے سے بآسانی بیان کی جا سکتی ہے۔ جب زمین کے پوست کے نیچے دو پلیٹیں ایک دوسرے کی جانب حرکت کرتی ہیں تو ممکن ہے کہ ایک براعظمی پوست (Continental Crust) کی تہ ہو اور دوسری بحری پوست کی تہ (Oceanic Crust)۔ موخر الذکر زیادہ کثیف ہونے کی وجہ سے براعظمی پوست کی تہ کے نیچے سرک جاتی ہے۔ بحری تہ نیچے بیٹھ جاتی ہے اور گرمی کے سبب مائع حالت اختیار کر لیتی ہے۔ چونکہ اس کے نیچے کی تہ (مینٹل) کثیف اور بھاری ہوتی ہے



پہاڑوں کی تشکیل

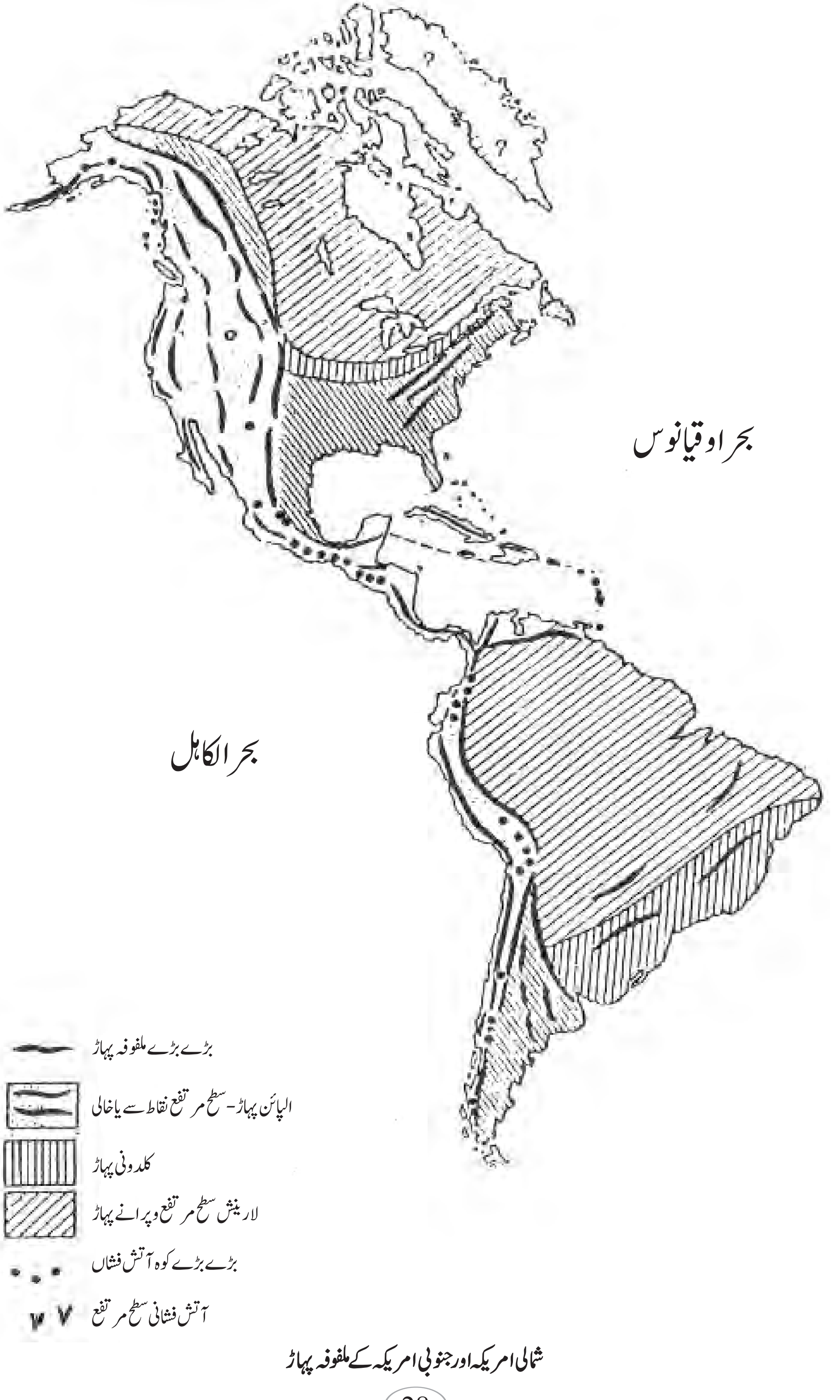
تہ کا مواد اوپر کی طرف اٹھنا شروع ہو جاتا ہے اور مائع حالت میں زمین تک پہنچ جاتا ہے۔ اس طرح اندرونی آتشی چٹانوں (Intrusive Rocks) اور سطح پر لاوا کی تہوں کو جنم دیتا ہے۔ فرسودہ مواد جو کئی ملین سالوں سے کم گہرے سمندر کی تہ پر جمع ہوتا ہے بہت زیادہ دباؤ کے زیر اثر پچک جاتا ہے۔ خراشا جاتا ہے اور ملفوفہ ہو جاتا ہے جب تک متصلہ پلیٹوں کی باہمی حرکت جاری رہتی ہے۔ اس طرح پلیٹوں کے سنگھم کا علاقہ آخر کار رسوبی چٹانوں، آتشی لاوا، آتشی و متغیرہ چٹانوں اور بحری پوست کی تہ (جو بھاری ہونے کی وجہ سے نیچے بیٹھ گئی ہے) کا مخلوط آمیزے کا انبار بن جاتا ہے۔ جب افقی حرکت بند ہو جاتی ہے تو بحری پوست پہاڑی مواد کو اوپر اٹھانے کا سبب بنتا ہے۔ چنانچہ ملفوفہ پہاڑ وجود میں آجاتا ہے۔

ادوار کوہ سازی (Mountain Building Periods)

مستند ذرائع کے مطابق ہمارا سیارہ زمین آج سے قریباً ساڑھے چار ارب سال پہلے وجود میں آیا۔ اس دور سے موجودہ زمانے تک تین بار کوہ سازی ہوئی ہے۔

روئے زمین کی حالت

نمبر شمار	نام دور (Period)	ارضیاتی عمر (Geological Time)
1-	الپائن (Alpine)	25 ملین سال قبل
2-	ہرسینین (Hercynian)	280 ملین سال قبل
3-	کلدانی (Caledonian)	400 ملین سال قبل



شمالی امریکہ اور جنوبی امریکہ کے ملفوفہ پہاڑ

بعض ماہرین ارضیات کا خیال ہے کہ ممکن ہے کہ ان کے علاوہ بھی پری کیمبرین (Precambrian) دور میں بھی پہاڑی سلسلے بنے ہوں لیکن ان کے نشانات ناپید ہیں۔

پہاڑوں کی جماعت بندی (Classification of Mountains)

پہاڑوں کی جماعت بندی عام طور پر دو طریقوں سے کی جاتی ہے۔

1- ان کی عمر کے لحاظ سے   2- ان کی تخلیق کے لحاظ سے

عمر کے لحاظ پہاڑوں کی جماعت بندی (Classification of Mountains According to Age)

(ا) نئے ملفوفہ پہاڑ (The New Folded Mountains)

یہ دنیا کے وسیع ترین اور بلند ترین پہاڑی سلسلے ہیں اور دو نظاموں (Systems) میں پھیلے ہوئے ہیں۔ وسطی دنیا کا نظام اور بحرالکاہلی حلقے کا نظام۔ یہ پہاڑی سلسلے کئی ہزار ملین سال میں معمولی تدریجی حرکت سے وجود میں آئے ہیں اور ابھی بہت زیادہ طویل عرصہ تک عمل شکست وریخت کی زد میں نہیں آئے۔ چنانچہ یہ ابھی بلند ترین پہاڑ ہیں اور غیر مجتمع رسوبی چٹانوں کی موٹی تہوں سے ڈھکے ہوئے ہیں جو کبھی کبھی بارش کی وجہ سے زلزلے کے باعث ریزش زمین (Landslides) کا باعث بنتی ہیں۔

ملفوفہ پہاڑ چونکہ ابھی اندرونی حرکات ارضی کے زیر اثر ہیں اس لیے قائم توازن (Stable) نہیں ہیں اور زلزلوں اور آتش فشانی حلقوں میں واقع ہیں۔ اس لیے ان کی طبعی حالت بہت سنگلاخی (Rugged) ہے۔ ان میں معدنی دولت کی کثرت ہے لیکن اس کے بہت سے علاقے ناقابلِ رسائی ہیں اس لیے معدنی دولت سے زیادہ فائدہ نہیں اٹھایا جاتا۔ یہ پہاڑ آمدورفت کے لیے رکاوٹ کا باعث ہیں اور ہواؤں کے لیے بھی۔

(ب) ہرسینین (آرموکن) سسٹم (Hercynian System)

ماہرین ارضیات کے خیال کے مطابق پرانے وقتوں میں یہ پہاڑی سلسلہ یوریشیا میں شرقاً غرباً پھیلا ہوا تھا اور یو۔ایس۔اے کے اپلاشین پہاڑوں کے ساتھ منسلک تھا۔ لیکن ویگنر (Wagner) کے نظریے (Drift Theory) کی رو سے بحر اوقیانوس کے وجود میں آنے سے شمالی امریکہ دھکیلا گیا اور یہ پہاڑی سلسلہ تقسیم ہو گیا اور شکست وریخت کے بتدریجی عمل سے ریختی میدان نمودار ہو گئے۔ یہ ریختی بلاک وقت گزرنے کے بعد دوبارہ بلند ہو گئے اور نئے دور کے پہاڑی سلسلوں کے اُبھرنے کے لیے ایک قائم ڈھال کا کردار ادا کیا۔

یہ پہاڑ چونکہ غیر مسلسل سلسلہ بلاکوں کی صورت میں موجود ہیں اس لیے آمدورفت میں رکاوٹ کا باعث نہیں۔ بعض علاقوں میں آتش فشانی مادوں کی موجودگی سے زرخیز مٹی پیدا ہو گئی ہے اور وہاں کاشتکاری عمل میں لائی جاتی ہے۔

(ج) کلدونی پہاڑ (Caladonian Mountains)

یہ پہاڑ سب سے پرانے دور سے تعلق رکھتے ہیں۔ ماہرین ارضیات کے خیال کے مطابق یہ پہاڑ اس پرانے زمانے میں وجود

میں آئے جب کہ شمالی یورپ اور شمالی بحر اوقیانوس پر ایک وسیع براعظم پھیلا ہوا تھا۔ یہ براعظم کے بیشتر حصے پر پھیلے ہوئے تھے۔ چونکہ یہ بہت قدیم سلسلہ کوہ ہے اس لیے ایک طویل عرصہ سے شکست و ریخت کے عمل سے اپنی بلندی کھو بیٹھے ہیں اور ساحلی علاقوں میں خلیجیں اور کھاڑیاں پیدا ہوگئیں ہیں۔ سکاٹ لینڈ کا بیشتر حصہ مورلینڈ سے ڈھکا ہوا ہے اور ناروے کا بہت سا حصہ دلدلی ہے۔

مجموعی طور پر یہ پہاڑ انسانی آبادکاری اور انسانی سرگرمیوں کے لیے ناسازگار ماحول پیدا کرتے ہیں۔ کیونکہ بیشتر پہاڑی علاقے بنجر ہیں جو زراعت کے لیے موافق نہیں۔ نیز ان میں معدنیات کی بھی کمی ہے۔ آب و ہوا بہت سرد ہے اور برف باری ہوتی ہے۔ البتہ جہاں آتش فشانی لاوا، سطح زمین پر موجود ہے وہاں زرخیز مٹی پیدا ہوگئی ہے اور کسی قدر کھیتی باڑی ہوتی ہے۔

بناوٹ کے لحاظ سے پہاڑوں کی جماعت بندی

(Classification according to Formation)

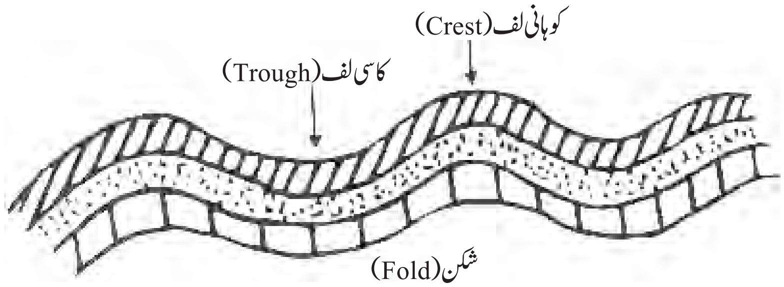
بناوٹ کے لحاظ سے پہاڑ مندرجہ ذیل چار گروپوں میں تقسیم کیے جاتے ہیں۔

(ا) ملفوفہ پہاڑ (Folded Mountains)

(ب) بلاک پہاڑ (Block Mountains)

(ج) بقیہ پہاڑ (Residual Mountains)

(د) آتش فشاں پہاڑ (Volcanic Mountains)



(ا) ملفوفہ پہاڑ (Folded Mountains)

اس میں تمام ادوار کے ملفوفہ پہاڑ شامل ہیں۔ مثلاً ہمالیہ اور ایلپس جیسے نئے ملفوفہ پہاڑ اور پرانے ملفوفہ پہاڑ مثلاً پینائن (انگلینڈ)، اپیلاشین (یو۔ایس۔اے)، مشرقی آسٹریلیا کے پہاڑ، جیورا (فرانس) اور الطائی (وسطی ایشیا)۔ یہ تمام پہاڑ چٹانی تہوں کے الفاف (Folding) سے وجود میں آئے۔

پہلے دور کے کلدانی پہاڑ بھی اس گروپ میں شامل کیے جاسکتے ہیں۔ کیونکہ ان کی تخلیق بھی الفاف کا عمل ہے۔ اس طرح اس گروپ کو مزید دو حصوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔

(1) نئے ملفوفہ پہاڑ (2) پرانے ملفوفہ پہاڑ

نئے ملفوفہ پہاڑوں کے بلند ترین سلسلے وسطی ایشیا میں کوہ ہمالیہ، یورپ میں کوہ ایلپس، شمالی امریکہ میں کوہ راکیز اور جنوبی امریکہ میں کوہ اینڈیز ہیں۔

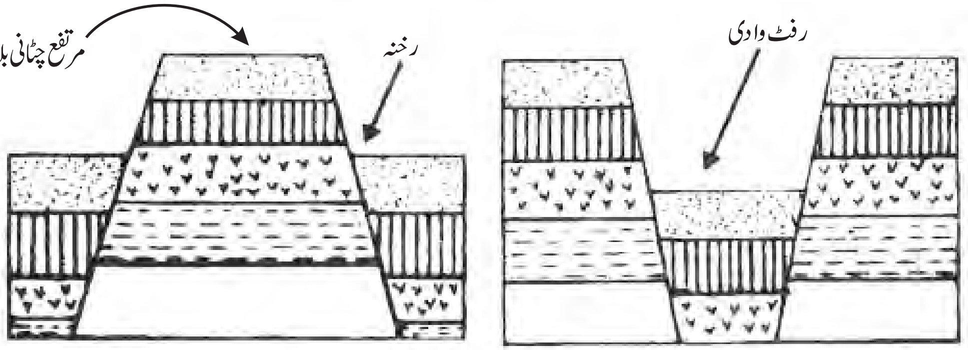
(ب) بلاک پہاڑ (Block Mountains)

یہ پہاڑ دو طریقوں سے وجود میں آئے ہیں۔

(ا) دو دراڑوں کے درمیان حرکاتِ ارض کے سبب قطعہ زمین اوپر اُٹھ آتا ہے اور پہاڑی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ یا

(ب) دراڑوں کے دونوں جانب باہر کی طرف زمین نیچے دھنس جاتی ہے اور درمیان میں ٹیلہ پہاڑ بن جاتا ہے جیسا کہ شکل سے واضح ہے۔

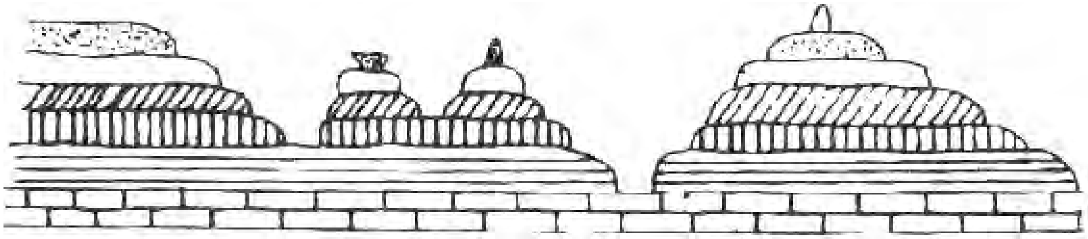
دوسری صورت میں ایک مسلسل پہاڑی سلسلے کی نرم چٹانیں عملِ فرسودگی سے شکستہ ہو جاتی ہیں اور سخت مزاحمت والی چٹانیں بلاکوں کی صورت اختیار کر لیتی ہیں۔ کچھ بلند حصے ریختی میدان بن جاتے ہیں۔ باقی پہاڑی حصے بلاک پہاڑ بن جاتے ہیں۔



بلاک پہاڑ

(ج) بقیہ پہاڑ (Residual Mountains)

انھیں عمل عریاں کاری کے پہاڑ بھی کہتے ہیں۔ وہ پہاڑ جو پرانے وقتوں میں بہت بلند تھے عمل عریاں کاری کی وجہ سے اپنی بلندی کھو بیٹھے ہیں اور بعض حالات میں سٹنتھ یعنی دمڈہ کی شکل میں کھڑے رہ جاتے ہیں اور ایک ناہموار سطح مرتفع کی شکل اختیار کر لیتے ہیں جبکہ زیادہ مزاحمت والی چٹانیں جن پر عمل فرسودگی اثر انداز نہیں ہوتا گرد و نواح کے پست علاقوں میں پہاڑوں کی شکل اختیار لیتی ہیں۔ سائرا مورینا (Sierra Morena) اور سائرا گواڈیانا (Sierra Gaudiana) سپین میں اور لیک ڈسٹرکٹ (Lake District) انگلینڈ میں بقیہ

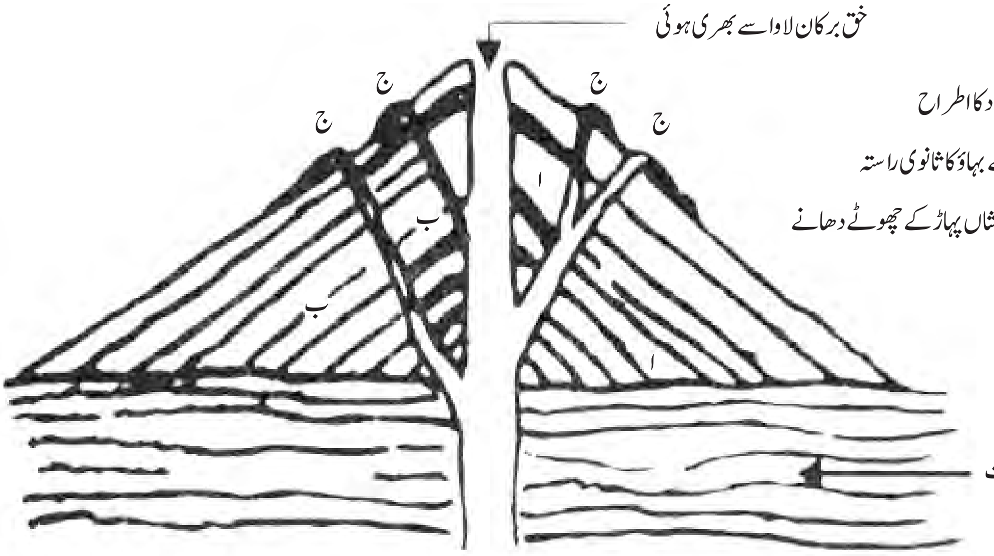


بقیہ پہاڑ

پہاڑوں کی مشہور مثالیں ہیں۔ بھارت کے ست پڑا(Satpura)اور مہادیو(Mahadeo) پہاڑ اس گروپ میں شامل کیے جاتے ہیں۔

(د) آتش فشاں پہاڑ (Volcanic Mountains)

یہ پہاڑ آتش فشانی مواد کے سطح زمین پر جمع ہونے سے وجود میں آتے ہیں۔ لاوا اور دیگر آتشی مواد کریٹر یعنی دہانہ آتش فشاں سے باہر نکل کر اس کے ارد گرد جمع ہوتا رہتا ہے اور بتدریج ٹھنڈا ہو کر ایک تکونی شکل اختیار کر لیتا ہے اور بلند ہوتا چلا جاتا ہے۔ ایک طویل عرصے کے بعد آتش فشاں پہاڑ بن جاتا ہے۔ جاپان میں فیوجی یاما(Fuji Yama)، اٹلی میں وسووی اس(Vesuvius) اور کوہ اینڈیز، شمبو ریزو (Chimborazo) اور کوٹو پیکسی(Cotopaxi) مشہور آتش فشاں پہاڑ ہیں۔



آتش فشاں پہاڑ کا قطع

پہاڑ اور انسانی سرگرمیاں (Mountains and Human Activities)

پہاڑ انسانی سرگرمیاں پر دُہرا اثر ڈالتے ہیں۔ ایک طرف تو انسانی بستیوں کی وسیع طور پر آباد کاری کے لیے ناسازگار حالات پیش کرتے ہیں تو دوسری طرف معدنی دولت سے مستفید کرتے ہیں۔ یہ انسانی زندگی پر کیسے اثر انداز ہوتے ہیں اس کی وضاحت مندرجہ ذیل چند پیروں میں کی گئی ہے۔

زراعت (Agriculture)

کوہستانوں میں ناہموار زمین، تیز ڈھلان، جنگلات وغیرہ کے سبب زرعی زمین بہت کم ہوتی ہے۔ مزید برآں ایک خاص بلندی کے اوپر آب وہوا موافق نہیں ہوتی۔ عام طور پر برف اور زیادہ بارش کے باعث خوراک میں کمی واقع ہوجاتی ہے۔ اس لیے پہاڑی علاقوں میں آبادی کم ہوتی ہے۔ کھیتی باڑی عام طور پر وادیوں تک محدود رہتی ہے۔

ذرائع آمدورفت (Transporation)

پہاڑ عام طور پر آمدورفت اور نقل حمل میں رکاوٹ کا باعث ہوتے ہیں۔ نیز ملکوں کے درمیان حد بندی کرتے ہیں۔ مثلاً کوہ پیرینیز فرانس اور سپین کے درمیان اور کوہ ہمالیہ تبت اور برصغیر کے درمیان حد بندی کا کام دیتے ہیں۔ تاہم بعض مقامات پر دروں کے ذریعے آمدورفت کے ذرائع مہیا کرتے ہیں۔

پہاڑی علاقوں میں ریلوے اور سڑکیں بنانا مشکل ہے۔ ابھی تک صرف شمالی امریکہ کے کوہ راکیز اور جنوبی امریکہ میں کوہ اینڈیز کو ریل کی لائنوں نے عبور کیا ہے۔ بھارت اور میانمار کے درمیان کوئی ریلوے لائن نہیں ہے۔ ان کے درمیان اراکان یوما کا پہاڑی سلسلہ ہے۔

آب وہوا (Climate)

آب وہوا پر پہاڑوں کا اثر بہت نمایاں ہے۔ کوہ ہمالیہ وسط ایشیا سے آنے والی سرد ہواؤں کو جنوبی ایشیا میں داخل ہونے سے روکتا ہے۔ ماہ جنوری میں لاہور کا اوسط درجہ حرارت 11.6°C (53°F) اور شنگھائی کا 8.3°C (38°F) ہے اگرچہ یہ دونوں ایک ہی عرض بلد پر واقع ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ شنگھائی کے شمال میں کوئی پہاڑ شمالی سرد ہواؤں کو روکنے والا نہیں ہے اور وہاں موسم سرما میں برفباری بھی ہوتی ہے۔

نمی سے لدی ہوئی ہوائیں پہاڑوں سے ٹکرا کر بارش کا موجب بنتی ہیں۔ چنانچہ بادِرخ (Windward) ڈھلانوں پر بارش ہوتی ہے اور بادپشت (Leeward) ڈھلانیں بارش سے محروم رہتی ہیں۔ کوہ ہمالیہ کے جنوب میں شمالی ہندوستان کے علاقوں میں خوب بارش ہوتی ہے جبکہ اس کے شمال میں تبت ایک خشک سرد ریگستان بن گیا ہے۔

معدنی ذخائر (Minerals)

اگرچہ معدنیات کسی قدر سطوح مرتفع اور میدانی علاقوں میں بھی پائی جاتی ہیں۔ لیکن پہاڑوں میں ان کے وسیع ذخائر موجود ہیں۔ ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے اپلاشین پہاڑوں میں کئی قسم کی معدنیات وسیع طور پر پائی جاتی ہے۔ مثلاً لوہا، کوئلہ، پٹرولیم وغیرہ۔ پاکستان کے شمالی اور مغربی پہاڑی سلسلے معدنی دولت سے مالا مال ہیں۔ ان میں کئی قسم کی معدنیات کے ذخائر موجود ہیں۔ مثلاً کوئلہ، لوہا، جپسم، پٹرولیم، قدرتی گیس، کرومیم، یورینیم وغیرہ۔

جنگلات (Forests)

پہاڑوں کی ڈھلانیں عام طور پر جنگلات سے ڈھکی ہوئی ہیں گویا پہاڑ جنگلات کا گھر ہیں۔ جنگلات سے بنی نوع انسان کو بہت سے فائدے حاصل ہیں۔ جنگلات آب وہوا میں اعتدال پیدا کرتے ہیں اور بارش کا موجب بھی بنتے ہیں۔ ان سے عمارتی لکڑی حاصل ہوتی ہے جو عمارتی کام، کشتیاں، فرنیچر وغیرہ بنانے کے کام آتی ہے۔ جنگلات کی لکڑی سے کئی صنعتیں قائم ہوگئی ہیں۔ مثلاً کاغذ کے کارخانے، دیاسلائیاں بنانے کی فیکٹریاں، کھیلوں کا سامان تیار کرنے کے کارخانے وغیرہ۔

تفریحی مقامات (Recreational Points)

پہاڑوں پر بے شمار تفریحی مقامات لوگوں کی دلچسپی کا باعث بن گئے ہیں۔ پاکستان کے شمالی پہاڑوں میں کئی تفریحی مقامات موجود ہیں۔ مثلاً مری کی پہاڑیاں، ایوبیا، نتھیا گلی، ایبٹ آباد وغیرہ۔ میدانی علاقوں سے کافی تعداد میں لوگ گرمی کی شدت سے بچنے کے لیے موسم گرما ان سرد علاقوں میں گزارتے ہیں اور بہت سے سیّاح دوسرے ممالک سے قدرتی مناظر کا مشاہدہ کرنے اور ان سے لطف اندوز ہونے کے لیے شمالی پہاڑی علاقوں کی سیاحت کا رُخ کرتے ہیں۔

سطوح مرتفع (Plateaus)

تعریف (Definition)

سطح مرتفع عام طور پر اس وسیع بلند اور قدرے ہموار قطعہ زمین کو کہا جاتا ہے جو گردونواح کے پست میدانوں کے مقابلے میں نمایاں طور پر بلند ہو۔ یہ غیر معمولی طور پر بہت زیادہ بلند بھی ہوسکتی ہے جیسا کہ سطح مرتفع تبت، اس کی سطح سمندر سے بلندی قریباً 4500 میٹر ہے۔ اگر سطح مرتفع کے پہلو کھڑی چٹان کی طرح سیدھا ڈھلوان ہو تو اسے ٹیبل لینڈ کا نام دیا جاتا ہے۔ سطح مرتفع کی بلندی عام حالات میں 300 میٹر کے قریب تصوّر کی جاتی ہے۔

جماعت بندی (Classification)

سطوح مرتفع کو تین بڑی اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- بین الکوہی سطوح مرتفع (Intermont Plateaus)

2- کوہ دامنی سطوح مرتفع (Piedmont Plateaus)

3- براعظمی سطوح مرتفع (Continental Plateaus)

1- بین الکوہی سطح مرتفع (Intermont Plateaus)

یہ پہاڑوں کی تخلیق کے ساتھ وجود میں آئی ہیں اور جزوی یا مکمل طور پر پہاڑوں سے گھری ہوئی ہیں۔ سطح مرتفع تبت جو سب سے زیادہ بلند ہے اور وسیع الرقبہ ہے اس کی بہترین مثال ہے۔ جنوبی امریکہ میں سطح مرتفع بولیویا بھی بین الکوہی سطح مرتفع ہے۔

2- کوہ دامنی سطح مرتفع (Piedmont Plateaus)

یہ پہاڑوں اور میدانوں یا پہاڑوں اور سمندروں کے درمیان واقع ہوتی ہے۔ جیسے جنوبی امریکہ میں سطح مرتفع پیٹے گونیا جو کوہ اینڈیز اور جنوبی بحراوقیانوس کے مغربی ساحل کے درمیان ہے۔ ایسی سطوح مرتفع بلند پہاڑی سلسلوں کے پہلوؤں میں پھیل گئی ہیں۔ مثلاً اٹلی میں کوہ ایلپس کے مشرق کی طرف دریائے پو کے طاس کے مغربی حصے میں پیڈ مانٹ پلیٹو۔ ایسی ہی سطح مرتفع ریاست ہائے متحدہ

امریکہ میں کوہ اپیلاشین کے مشرق اور مغرب میں دونوں طرف واقع ہے۔

3- براعظمی سطح مرتفع (Continental Plateaus)

یہ سطح مرتفع دو قسم کے پلیٹ فارم پر مشتمل ہے۔

(ا) شیلڈ لینڈ (Shield Land) (ب) گونڈوانہ لینڈ (Gondwana Land) یا (Gondwana Plateau)

شیلڈ سطح مرتفع شمالی نصف کرّہ سے تعلق رکھتی ہے اور تین پلیٹ فارموں پر مشتمل ہے۔

(i) کینیڈین شیلڈ (Canadian Shield) یا لارنیشیا شیلڈ (Lourentia Shield)

(ii) بالٹک شیلڈ (Baltic Shield) یا (Scandanavian Shield)

(iii) انگارا (Angara) یا سائبرین شیلڈ (Siberian Shield)

یہ ارضی قطعات پرانے وقتوں سے قائم ہیں جو حرکات ارضی سے متاثر نہیں ہوئے اور موجودہ براعظم ان بنیادوں پر پھیلے ہوئے ہیں۔ جزیرہ نما عرب، سطح مرتفع دکن، سطح مرتفع مغربی آسٹریلیا، گنی اور برازیل کی سطح مرتفع بھی اسی گروپ میں شامل ہیں۔ کیونکہ یہ حرکات ارضی سے متاثر نہیں ہوئیں۔

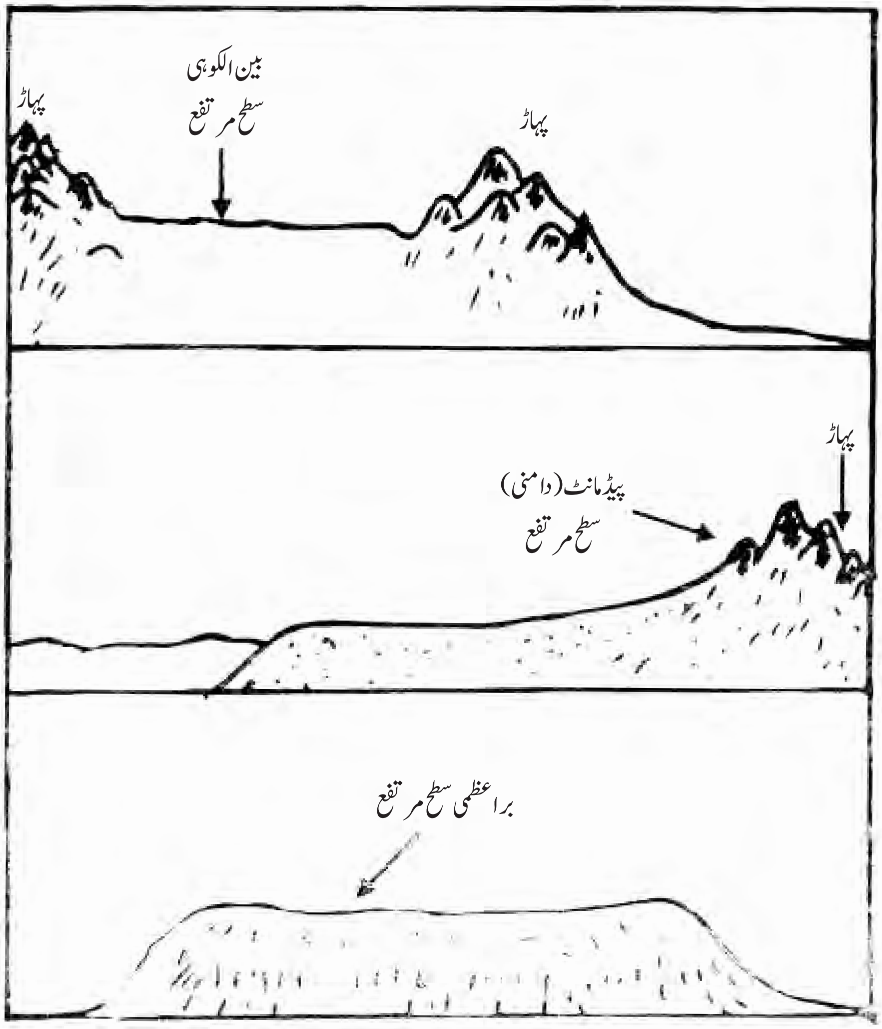
یہ براعظمی سطوح مرتفع پرانی متغیر چٹانوں پر مشتمل ہیں۔ ان کے بہت سے حصوں میں معدنیات اور کچی دھاتیں موجود ہیں۔

براعظموں کے قدیم مرکزے

سطوح مرتفع اور انسانی زندگی (Plateaus and Human Life)

1- سطح مرتفاعی علاقوں میں عام طور پر بارش کثرت سے ہوتی ہے۔ دلدلی علاقوں اور نکاس آب خراب ہونے کی وجہ سے انسانی زندگی کے لیے ناسازگار حالات پیدا ہوجاتے ہیں۔

2- پرانی سطوح مرتفع زیادہ تر پرانی چٹانوں پر مشتمل ہوتی ہیں جن کی شکست وریخت سے زرخیز مٹی پیدا نہیں ہوتی۔ ان کی بلندی اور سطح پر بنجر زمین زراعت اور انسانی آبادکاری کے لیے موافق نہیں ہوتی۔ البتہ جہاں آتش فشانی مادے لاوا کی صورت میں جمع ہوجائیں وہاں زرخیز مٹی وجود میں آجاتی ہے۔ مثلاً جنوبی ہندوستان میں سطح مرتفع دکن کی سیاہ مٹی جو لاوا کی تہ سے بنی ہے کپاس کی کاشت کے لیے بہت موزوں ہے۔



سطوح مرتفع کی اقسام

3- بہت زیادہ کٹی پھٹی سطح مرتفع اس قدر ناہموار ہوتی ہے کہ وہاں آبادکاری عمل میں نہیں لائی جاتی۔ بہت زیادہ بلند سطح مرتفع پر آب و ہوا سخت سرد ہونے کی وجہ سے آبادی بہت کم ہوتی ہے۔ برخلاف اس کے اگر سطح مرتفع کی بلندی اوسط درجے کی ہوتو گردونواح کے میدانی علاقوں کے مقابلے میں آب و ہوا خوشگوار ہوتی ہے جیسا کہ مشرقی افریقہ کے کوہستانی علاقے اور جنوبی افریقہ میں ویلٹ (Veldt)۔ اسی وجہ سے ان علاقوں میں سفید فام لوگ آباد ہوتے رہے ہیں۔

4- جیسا کہ اوپر ذکر کیا گیا ہے پرانی سطوح مرتفع معدنی دولت کے اعتبار سے بہت اہمیت کی حامل ہیں۔ مثلاً وسطی ہندوستان میں مینگانیز، مغربی افریقہ اور برازیل میں سونا، جنوبی افریقہ میں سونا، ہیرے اور تانبا، کینیڈا میں کوئلہ اور سونا، مغربی آسٹریلیا میں سونا، برازیل اور مغربی افریقہ میں مینگانیز۔

میدان (Plains)

میدان ایک وسیع پست، ہموار قطعہ زمین کو کہتے ہیں جو عموماً سطح سمندر سے ایک سو میٹر سے زیادہ بلند نہ ہو۔ بحری جانب اس کی ڈھلان معمولی سی ہوتی ہے اور اوپر برّی جانب متواتر بڑھتی جاتی ہے اور بلند میدانوں (High Plains) کی بلندی قریباً 600 میٹر تک پہنچ جاتی ہے میدان کی سطح بالکل ہموار بھی ہوتی ہے جیسے گنگا کا میدان، روس کا میدان اور معمولی طور پر لہریہ (Undulating) بھی مثلاً انگلش پلین (English Plain)۔

میدانوں کی جماعت بندی (Classification of Plains)

میدانوں کی جماعت بندی عام طور پر مندرجہ ذیل تین طریقوں سے کی جاتی ہے۔

1- ساختی میدان (Structural Plains)

2- تحویلی میدان (Depositional Plains)

3- انہدامی میدان (Erosional Plains)

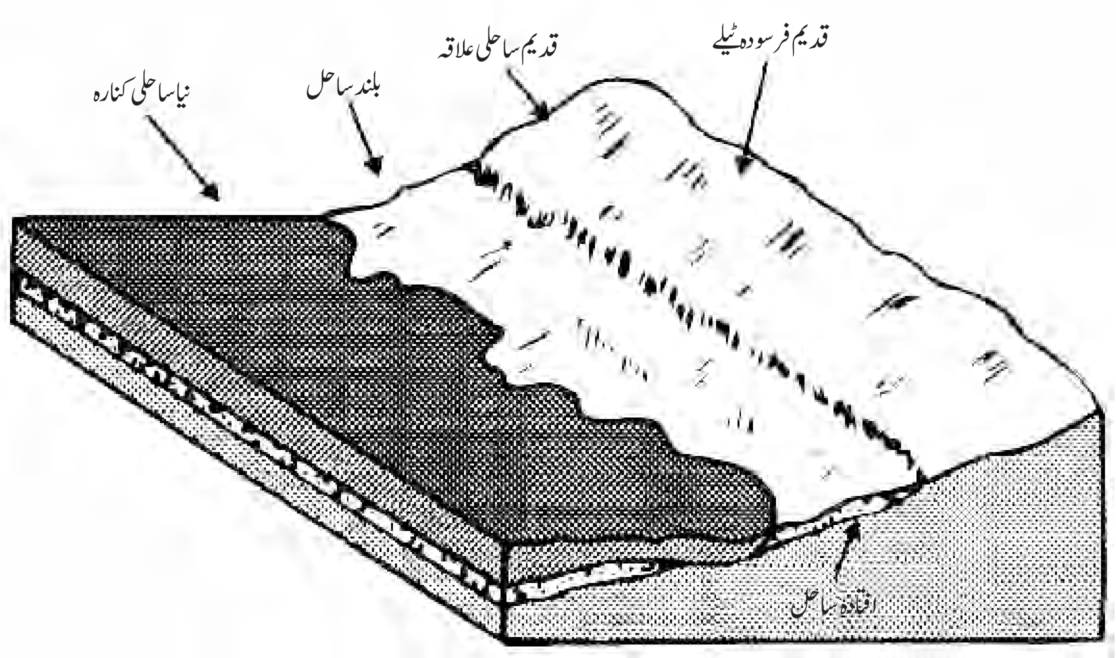
1- ساختی میدان (Structural Plains)

یہ دو قسم کے میدان ہیں۔

(ا) بری ساختی میدان (ب) بحری ساختی میدان

(ا) برّی ساختی میدان غیر فسادزدہ (Undisturbed) علاقے ہیں جو رسوبی چٹانوں کی تہوں سے ڈھکے ہوئے ہیں اور پرانے وقتوں سے قائم ہیں مثلاً روسی میدان اور شمالی امریکہ کے زیادہ تر وسطی مغربی میدان۔

(ب) بحری ساختی اوپر اُٹھے ہوئے یعنی برآمد شدہ (Up Lifted) ساحلی میدان ہیں جن کی سطح بحری تہ نشین مادہ (Marine Deposition) سے ڈھکی ہوئی ہے۔ مثلاً ریاست ہائے متحدہ امریکہ کا مشرقی ساحلی اور خلیج میکسیکو کے ساحلی میدان۔



ساحلی میدان کی بناوٹ

2- تحویلی میدان (Depositional Plains)

یہ میدان مزید تین ثانوی حصوں میں تقسیم کیے جاتے ہیں۔(ا) دریائی میدان (ب) گلیشیائی میدان (ج) ہوائی میدان

(ا) دریائی میدان

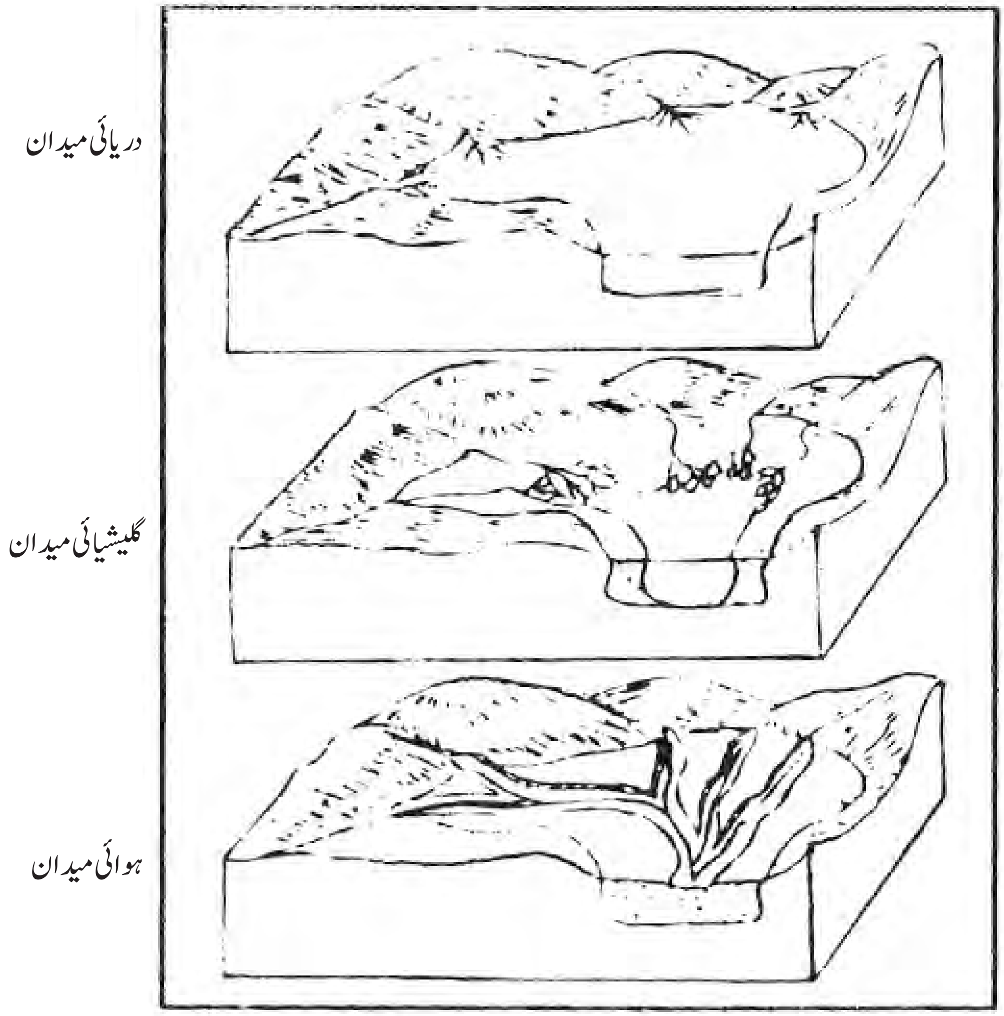
اسے سیلابی میدان بھی کہتے ہیں۔ یہ گاد(Silt) سے بنتے ہیں جو دریا اپنے ساتھ بہا کر لاتا ہے اور اپنی گزرگاہ پر بچھا دیتا ہے۔ دنیا کے بڑے بڑے وسیع میدان دریاؤں کے عمل اطراح سے وجود میں آئے ہیں۔ مثلاً گنگا اور سندھ کا میدان، ہوانگ ہو کا طاس، دریائے پو کا طاس اور میسوپوٹیمیا کا میدان۔

(ب) گلیشیائی میدان (Glacial Plain)

اس میں زیادہ تر صحرائی مٹی کا میدان(Till Plain)، آبِ شُستہ میدان(Out-Wash Plain)، فرشی مورین اور اختتامی مورین شامل ہیں۔

(ج) ہوائی میدان (Aeolian Plain)

اس میں ریت کی چادر کے میدان، صحرا کا ارگ(Erg)، چین کا لوئس کا میدان، ارجن ٹائنا کا پمپاز اور وسطی ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے میدان شامل ہیں۔



تحویلی میدان کی بناوٹ

3- انہدانی میدان (Erosional Plains)

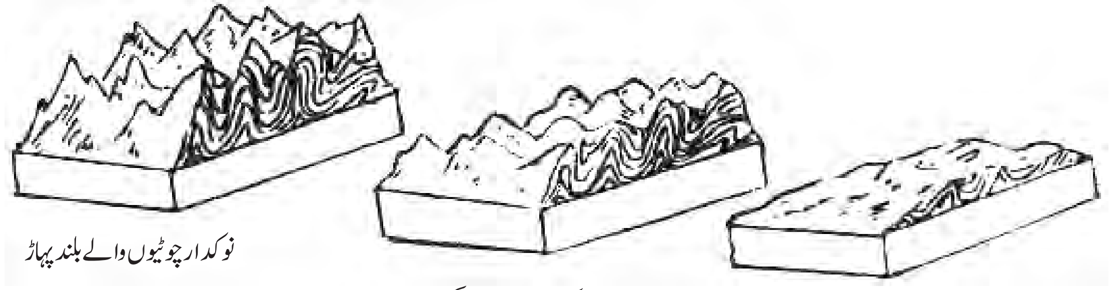
یہ مزید چار ثانوی حصوں میں تقسیم ہوتے ہیں۔

(ا) دریا کے عمل فرسودگی سے۔مثلاً جنوب مشرقی انگلینڈ کا ریختی میدان(Pene Plain)۔

(ب) گلیشیئر کے عمل فرسودگی سے۔مثلاً کینیڈا کی برف زدہ شیلڈ۔

(ج) ہوا کے عمل فرسودگی سے۔مثلاً صحرائے افریقہ کے ریگ(Reg)اور حمادہ(Hammada)۔

(د) براعظمی حاشیوں پر عمل فرسودگی کے سبب ہموارگی سے مثلاً ناروے کے ساحلی میدان۔



پینی پلین کا ارتقا

میدان اور انسانی سرگرمیاں (Plains and Human Activities)

1- انسانی بستیوں کی آبادکاری (Habitation of Human Settlements)

میدان سطح زمین کے قریباً ایک چوتھائی حصے پر پھیلے ہوئے ہیں جہاں زمین اور آب و ہوا کے اعتبار سے حالات سازگار ہیں۔ قوموں کی ترقی وخوشحالی کے مواقع موجود ہیں۔ بڑی بڑی بستیاں اور شہر وجود میں آ گئے ہیں آپس میں سڑکوں، ریلوں اور دیگر ذرائع آمدورفت سے منسلک ہیں۔ دنیا کی کل آبادی کا تین چوتھائی حصہ میدانوں میں آباد ہے۔

2- زرعی سہولتیں (Agricultural Facilities)

میدانی سطح زمین عام طور پر ہموار ہوتی ہے اور زرخیز مٹی کی تہوں سے ڈھکی ہوئی ہے۔ اس لیے زراعت کے لیے موافق حالات مہیا کرتی ہے۔

3- ذرائع آمدورفت اور نقل وحمل کی سہولتیں (Transportational Facilities)

میدانی علاقوں میں چونکہ سڑکیں اور ریلوے لائنیں بنانا آسان ہے اس لیے یہاں ریلوں اور سڑکوں کے جال بچھے ہوئے ہیں اور ذرائع آمدورفت اور نقل وحمل کی سہولتیں میسر ہیں۔

جنوبی امریکہ میں میدانوں کو ان کی قدرتی نباتات کی بنا پر مختلف ناموں سے موسوم کیا گیا ہے۔ مثلاً اوری نوکو طاس کے ٹراپیکل گھاس کے میدان لانوس (Lianos)، ایمزن کے طاس کو استوائی جنگلات یا سلواز (Selvas) وسطی ارجنٹائنا یوروگوئی کے سٹیپ لینڈ کو پمپاز (Pampas) اور بولیویا کا میدان چاکو کہلاتا ہے۔

سوالات

1- طبعی نقوش ارضی کبیر (Major Landforms) سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دیجیے۔

2- کس قسم کی حرکات ارضی نقوش پر اثر انداز ہوتی ہیں اور سطح زمین پر کس قسم کی تبدیلیاں لاتی ہیں؟

3- پہاڑ کیسے وجود میں آئے؟ مختصراً بیان کیجیے۔

4- ادوار کوہ سازی (Mountain Building Periods) پر ایک جامع مضمون قلمبند کیجیے۔

5- پہاڑوں کی جماعت بندی مندرجہ ذیل طریقوں سے کیجیے۔

(ا) عمر کے لحاظ سے (ب) طریقہ تخلیق کے لحاظ سے

6- تفصیل سے بیان کیجیے کہ پہاڑ انسانی زندگی پر کیسے اثر انداز ہوتے ہیں؟

7- تین قسم کی سطوح مرتفع کی خصوصیات بیان کیجیے۔ نیز وضاحت کیجیے کہ یہ انسانی زندگی پر کیا اثر ڈالتی ہیں؟

8- میدانوں کی قسمیں بیان کیجیے اور مثالیں دیجیے۔ نیز ان کی اہمیت پر روشنی ڈالیے۔

9- (ا) ادوار کوہ سازی کے نام لکھیے۔

(ب) زمین کا پوست (قشر ارض) کتنی پلیٹوں پر مشتمل ہے؟

(ج) پاکستان کے شمالی و مغربی پہاڑوں میں پائی جانے والی کسی چار معدنیات کے نام لکھیے۔

(د) شمالی نصف کرّہ کی براعظمی سطوح مرتفع (Sheilds) کن ناموں سے موسوم کی جاتی ہیں؟

(ہ) ریختی میدان کی ایک مثال دیجیے۔

(و) مندرجہ ذیل میدانوں کو کن ناموں سے پکارا جاتا ہے؟

(i) ایمیزن کا طاس

(ii) اوری نوکو کے ٹراپیکل گھاس کے میدان

(iii) ارجنٹائنا اور یوروگوئی کے سٹیپ لینڈ

(iv) بولیویا کا میدان

باب 5

شکست وریخت اوراس کی اقسام

(Weathering and its Types)

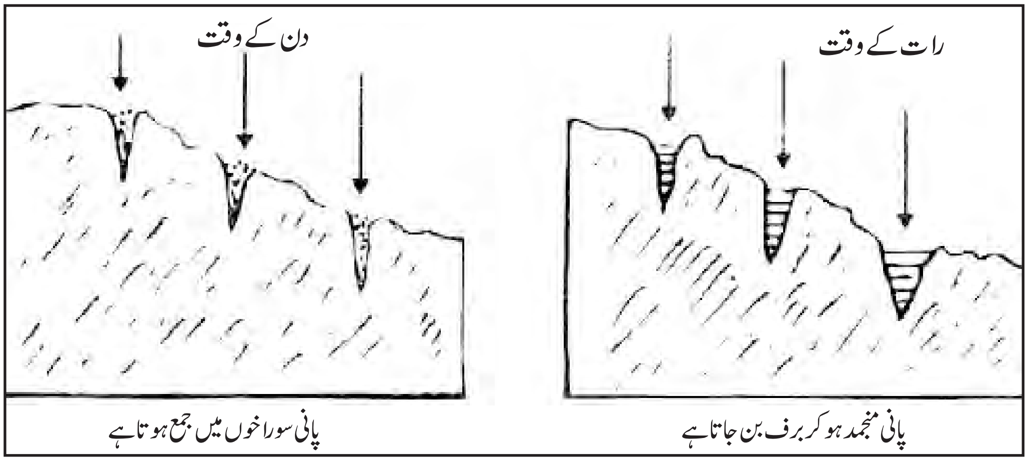
زمین کے تغیّرات (Variations of the Earth)

یہ ایک مسلمہ امر ہے کہ تبدیلی قانون قدرت ہے۔قشر ارض (Earth's Crust) اپنی جگہ قائم وساکن نہیں بلکہ مختلف طریقوں سے حرکت کرتا رہتا ہے۔اس لیے زمین کی سطح ہموار نہیں رہتی۔اس کے بعض حصے بلند ہیں اور بعض پست۔کرّہ ارض کے وجود میں آنے کے وقت سے اس کی سطح پر اندرونی و بیرونی قوتوں کے زیرِ اثر تغیّر وتبدل ہوتا رہا ہے۔جو قوتیں زمین کے اندر موجود ہیں اور اس کی سطح کو غیر ہموار بناتی ہیں انھیں تعمیری قوتیں کہتے ہیں اور جو قوتیں زمین کی سطح کو توڑنے پھوڑنے اور گھسانے کا کام کر رہی ہیں وہ تدریجی، تخریبی یا تحلیلی قوتیں کہلاتی ہیں۔یہ قوتیں اونچے نیچے پہاڑوں، ٹیلوں اور سطوح مرتفع کو شکستہ کرنے میں مصروف ہیں۔

سورج کی حرارت نہ صرف انسانی اور حیواناتی زندگی کا سرچشمہ ہے بلکہ زمین کی بیرونی سطح پر یہ تغیّر وتبدل کا سب سے بڑا کارکن ہے۔اس کی حرارت سے سمندروں اور جھیلوں کا پانی بخارات بن کر فضا میں داخل ہوتا ہے اور پھر ٹھنڈا ہو کر بارش کی صورت میں برستا ہے۔بارش کے پانی اور پہاڑوں پر برف کے پگھلنے سے ندی، نالے اور دریا وجود میں آتے ہیں۔ان کا پانی سمندر میں جا گرتا ہے۔سمندر میں لہریں اور روئیں پیدا ہوتی ہیں۔اس کے علاوہ اور بہت سے مظاہر قدرت سورج کی حرارت سے پیدا ہوتے ہیں اور چٹانوں کی شکست وریخت میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔دیگر قوتیں جو زمین کو ہموار کرنے میں ہر وقت مصروف رہتی ہیں ان میں ہوا، آبِ رواں، زمین دوز پانی اور گلیشیر کا بہت عمل دخل ہے۔

عملِ فرسودگی (شکست وریخت) (Weathering)

عملِ فرسودگی سے مراد ایسے عوامل سے چٹانوں کا ٹوٹ پھوٹ کر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں اور ذرّات میں تبدیل ہونا ہے جو بذاتِ خود شکستہ مواد کو منتقل نہیں کر سکتے۔مثلاً موسم، کیمیائی اور نباتاتی عمل۔ننگی چٹانوں کے اوپر کے حصے گرمی سے پھیلتے ہیں اور سردی سے سکڑتے ہیں۔چنانچہ باری باری پھیلنے اور سکڑنے کے عمل سے سطحی حصہ ٹوٹ پھوٹ کر ذرّات میں تبدیل ہوتا رہتا ہے۔اسی طرح سرد علاقوں میں پانی چٹانوں کی دراڑوں کے اندر منجمد ہو کر برف بن جاتا ہے اور حجم میں پھیل کر چٹانوں کو توڑ دیتا ہے۔



پالے (Frost) کے عمل سے میکانکی فرسودگی

عملِ عریاں کاری (Denudation)

اس سے مراد تمام قدرتی عوامل سورج، ہوا، بارش، کہر، آب رواں، گلیشیر اور سمندر کے زیر اثر سطح زمین پر چٹانوں کی شکست وریخت ہے۔ نیز چٹانوں کی اوپر کی سطح گھس جاتی ہے اور نچلی سطح ننگی ہو جاتی ہے اور چٹانی ذرّات کسی دوسری جگہ منتقل ہو جاتے ہیں۔ چنانچہ عمل عریاں کاری کو تین قسم کے عوامل، عمل فرسودگی (Weathering)، عمل کٹاؤ (Erosion) اور ماس ویسٹنگ (Mass Wasting) میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

عملِ کٹاؤ (Erosion)

یہ وہ عمل ہے جس کے ذریعے چٹانوں کی شکست وریخت پر تمام قدرتی عوامل اثر انداز ہوتے ہیں اور فرسودہ مواد کہیں دوسری جگہ منتقل ہو کر جمع ہوتا رہتا ہے۔ اس لیے عمل شکست وریخت (Weathering) اور عملِ کٹاؤ (Erosion) میں فرق کا علم ہونا لازمی ہے۔

ماس ویسٹنگ (تودی زیاں) (Mass Wasting)

پہاڑوں کی بلندیوں سے کشش ثقل کے ذریعے فرسودہ چٹانی مواد جو بارش اور برف کے پگھلنے کے پانی سے سیر ہو کر نیچے کی طرف سرکتا جائے ماس ویسٹنگ کہلاتا ہے۔

سطح زمین پر طبعی خدوخال میں تبدیلی پیدا کرنے والے قدرتی عوامل مندرجہ ذیل ہیں:

(1) موسم (Weather)

(2) آب رواں (Running Water)

(3) زمین دوز پانی (Underground Water)

(4) گلیشیر (Glacier)

(5) ہوا (Air)

(6) لہریں اور روئیں (Waves and Currents)

شکست وریخت (Weathering)

اس عمل سے چٹانیں آہستہ آہستہ گھستی اور ٹوٹتی پھوٹتی رہتی ہیں۔ بہت لمبے عرصے بعد سخت سے سخت چٹانیں بھی قدرتی عوامل (ہوا، پانی، گرمی، سردی اور برف وغیرہ) کے زیر اثر شکستہ ہوکر معدوم ہوجاتی ہیں۔شکست وریخت تین قسم کی ہوتی ہے۔کیمیائی، میکانکی اورحیاتیاتی۔

کیمیائی شکست وریخت (Chemical Weathering)

فضا میں بہت سی گیسیں اور آبی بخارات موجود ہیں لیکن چٹانوں کی شکست وریخت میں آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور آبی بخارات کا بڑا حصہ ہے۔ چٹانوں میں کئی معدنیات موجود ہوتی ہیں جو ان گیسوں کے ساتھ مل کر کیمیائی عمل کرتی ہیں اور ایک نیا مرکب بناتی ہیں۔ اس لیے ان کی ٹوٹ پھوٹ آسانی سے ہوجاتی ہے۔ مثلاً اگر کسی چٹان میں لوہا موجود ہے تو یہ آکسیجن کے ساتھ عمل کرکے آئرن آکسائیڈ بن جائے گا۔اس طرح چٹان نرم ہوجائے گی۔ مینہ کے قطرے جب ہوا میں سے گزرتے ہیں تو ہوا میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کو حل کرلیتے ہیں۔اس طرح مینہ کا پانی ہوا میں کوئلے کے تیزاب کاربانک ایسڈ کا ہلکا سا مرکب بن جاتا ہے۔ یہ پانی چٹانوں سے چونے کو آسانی سے حل کرلیتا ہے۔ چنانچہ جب وہ ایسی چٹانوں پر پڑتا ہے جن کے ذرّات چونے سے پیوستہ ہوتے ہیں تو چونا حل ہوجاتا ہے اور چٹانیں ذرّات میں ٹوٹ پھوٹ جاتی ہیں۔

کیمیائی عمل عام طور پر گرم مرطوب علاقوں میں زیادہ تیزی سے ہوتا ہے۔مشاہدہ میں آیا ہے کہ قریباً $10^{O}C$ ($50^{O}F$) درجہ حرارت کے بڑھ جانے سے کیمیائی عمل کی شرح دگنی ہوجاتی ہے۔

یہ ایک واضح حقیقت ہے کہ دنیا کے مختلف علاقوں کی آب وہوا مختلف ہے۔یہی وجہ ہے کہ سنگاپور میں جہاں بارش قریباً سارا سال ہوتی رہتی ہے اور درجہ حرارت بھی زیادہ رہتا ہے۔کیمیائی عمل بمقابلہ میکانکی عمل کے زیادہ اہمیت رکھتا ہے۔

میکانکی شکست وریخت (Mechanical Weathering)

چٹانیں گرمی سے پھیلتی ہیں اور سردی سے سکڑتی ہیں۔گرم صحراؤں مثلاً صحرائے اعظم افریقہ میں دن کے وقت بہت زیادہ درجہ حرارت کے باعث ننگی چٹانوں کی اوپر کی تہیں گرم ہوکر پھیل جاتی ہیں۔رات کے وقت جب درجہ حرارت نقطہ انجماد تک پہنچ جاتا ہے تو یہ یکدم سکڑ جاتی ہیں اور چٹانوں میں کئی دراڑیں پڑ جاتی ہیں اور آخر کار چٹانوں کے بڑے بڑے بلاک گوشہ دار (Angular) بڑے بڑے ٹکڑوں میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔بعض حالات میں چٹانوں کی سطحی تہیں جب گرمی سے پھیلتی ہیں اور ملائم وکروی شکل اختیار کرلیتی ہیں۔ یہ عمل پرت ریزی (Exfoliation) کہلاتا ہے۔اس عمل سے بہت سی چٹانیں ٹوٹ پھوٹ کر ریت بن جاتی ہیں۔

زیادہ بلند اور سرد علاقوں میں حرارت کا درجہ انجماد اور کہرا اہم میکانکی عوامل ہیں۔ جب پانی چٹانوں کے سوراخوں اور دراڑوں میں جمع ہوجاتا ہے اور رات کے وقت سردی کی وجہ سے منجمد ہوجاتا ہے تو پانی منجمد ہوکر پھیلتا ہے اور زیادہ جگہ گھیرتا ہے۔ اس طرح چٹانوں کو توڑ پھوڑ دیتا ہے۔

حیاتیاتی شکست وریخت (Biological Weathering)

شکست وریخت کی تیسری قسم حیاتیاتی عمل ہے جو چٹانوں کی توڑ پھوڑ میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ اگر کسی چٹان کے سوراخ میں کوئی پودا اُگ آئے تو جوں جوں پودا بڑا ہوتا جائے گا اس کی جڑیں زیادہ جگہ میں پھیلنے کی کوشش کریں گی اور دراڑیں بڑی ہوتی جائیں گی۔ اس کے علاوہ پودوں کی جڑوں میں تیزابی مادہ بھی ہوتا ہے جو چٹانوں کے ذرّات کو ایک دوسرے سے الگ کردیتا ہے۔ گویا پودوں کے عمل سے بھی شکست وریخت ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ زیر زمین رہنے والے کیڑے مکوڑے اور بلوں میں رہنے والے جانور بھی چٹانوں کی شکست وریخت کا باعث بنتے ہیں۔

ہمیں اپنے اردگرد جو مٹی دکھائی دیتی ہے وہ چٹانوں کی شکست وریخت سے وجود میں آئی ہے۔ ظاہر ہے کہ سطح زمین کو کاٹنا، چٹانوں کو توڑنا پھوڑنا، شکستہ مواد کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنا اور وہاں تہ نشین کرنا مختلف عوامل کی کارگزاری ہے۔

سوالات

1- عمل فرسودگی سے کیا مراد ہے؟ ارضی نقوش پر اثرانداز ہونے والے بڑے بڑے قدرتی عوامل کون کون سے ہیں؟

2- عملِ عریاں کاری کی تشریح کیجیے۔ نیز اس کی تین اقسام کا ذکر کیجیے۔

3- عملِ شکست وریخت (Weathering) اور عملِ کٹاؤ (Erosion) میں فرق بیان کیجیے۔

4- مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیے:

(ا) کیمیائی شکست وریخت

(ب) میکانکی شکست وریخت

(ج) پرت ریزی

باب 6

عملِ عریاں کاری اور شکست وریخت کے عوامل

(Agents of Weathering and Denudation)

پچھلے باب میں عملِ فرسودگی اور عمل عریاں کاری کے بارے میں وضاحت کردی گئی ہے۔اس باب میں ہمیں یہ بیان کرنا ہے کہ بڑے بڑے قدرتی عوامل آبِ رواں، گلیشیر ،سمندر اور ہوا کس طرح ارضی خدوخال پر اثرانداز ہوکر سطح زمین پر تبدیلیاں عمل میں لاتے ہیں۔

آب رواں اور اس کا عمل (Action of Running Water)

جب بارش ہوتی ہے تو اس کا کچھ پانی بخارات بن کر فضا میں چلا جاتا ہے، کچھ زمین میں جذب ہوجاتا ہے اور جو باقی بچتا ہے وہ جس طرف راستہ پاتا ہے بہہ نکلتا ہے۔آب رواں کٹاؤ کے بڑے بڑے عوامل میں سے ایک ہے۔یہ تین قسم کے کام کرتا ہے۔ایک تو یہ کہ زمین کی سطح کو کاٹتا ہے۔اسے کٹاؤ کا عمل (Erosion) کہتے ہیں۔دوسرے کٹاؤ کے عمل سے ریت مٹی وغیرہ جو سطح زمین سے الگ ہوتی ہے اسے بہالے جاتا ہے۔اسے عمل انتقال (Transportation) کہتے ہیں۔اس کا تیسرا کام تعمیری عمل ہے۔جس مواد کو وہ بہا کر لے جاتا ہے اسے راستے میں کہیں جمع کردیتا ہے۔اسے عمل انداخت (Deposition) کہتے ہیں۔یہ بات قابلِ ذکر ہے کہ خشک علاقوں میں بارانی علاقوں کی نسبت آب رواں کا کٹاؤ بہت زیادہ اثرانداز ہوتا ہے کیونکہ خشک علاقوں میں سطح زمین پر نباتات بہت کم ہوتی ہے اس لیے پانی اس کی مٹی کو آسانی سے بہالے جاتا ہے۔

دریا کا عمل (Action of River)

شکست وریخت کے تمام عوامل میں آب رواں دریا کی شکل میں نمایاں کردار ادا کرتا ہے یعنی ارضی نقوش کے تغیرات میں اس کا بڑا حصہ ہے۔

دریا تین قسم کا کام سرانجام دیتا ہے۔اس کا مطالعہ کے لیے دریا کی گزرگاہ کو تین منازل میں تقسیم کیا گیا ہے۔

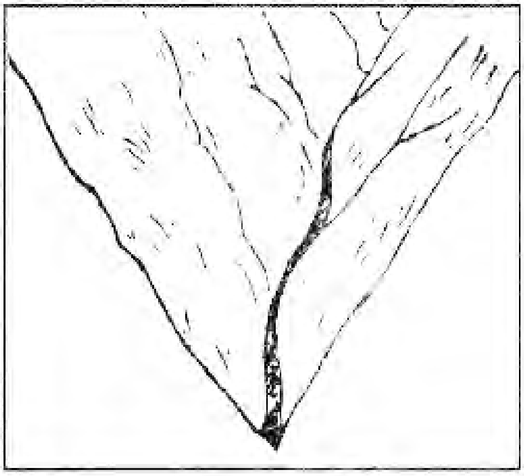
(1) بالائی حصہ (The Upper Course)

(2) وسطی حصہ (The Middle Course)

(3) زیریں حصہ (The Lower Course)

1- بالائی حصہ (The Upper Course)

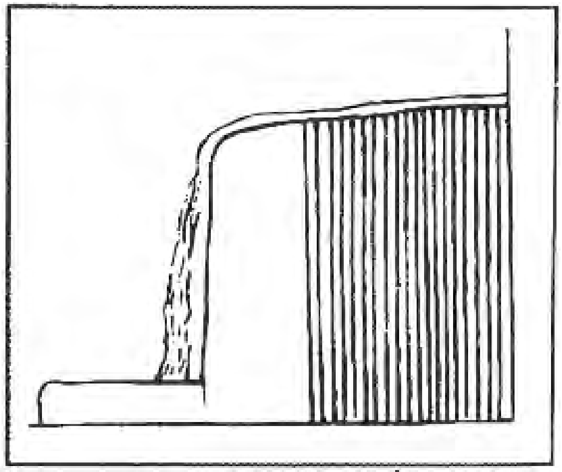
دریا کے اس حصے کو عالم شباب منزل (Youthful Stage) بھی کہہ سکتے ہیں۔جب کوئی دریا زمین کی سطح کو کاٹنا شروع کرتا



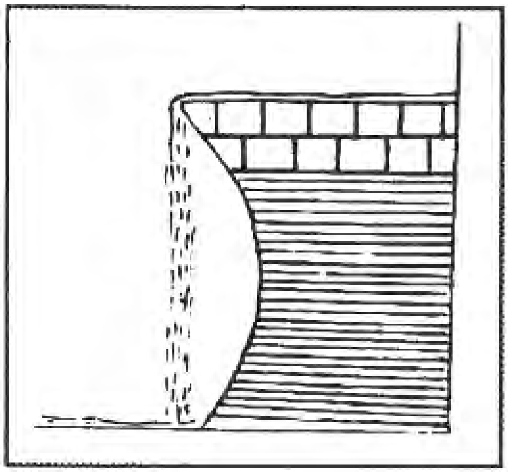
دریا کا بالائی حصہ (V نماوادی)

ہےتو ہم کہتے ہیں کہ دریا ابھی جوان ہے۔ دریا اس عالم شباب میں بڑی تیزی سے بہتا ہے اور ساری وادی میں پھیلا ہوا نظر آتا ہے اور زیادہ تر چٹانوں کو توڑنے پھوڑنے کا کام کرتا ہے۔ اپنے منبع کے قریب دریا عام طور پر زیادہ ڈھلوان جگہ پر بہتا ہے اور شکست وریخت کا عمل بہت کم ہوتا ہے۔ کیونکہ پانی کا حجم زیادہ نہیں ہوتا اور اس میں شکستہ مواد بھی کم ہوتا ہے لیکن آگے چل کر نوعمر دریا اپنے چھوٹے چھوٹے معاون پہاڑی نالوں سے پانی اور چٹانی مواد حاصل کرلیتا ہے۔ چنانچہ دریا اپنی تہہ کو کریدنا اور گہرا کرنا شروع کردیتا ہے۔ اس طرح اس حصے میں دریا انگریزی حرف V شکل کی وادی بنا لیتا ہے۔ یہ وادی تنگ، گہری اور اطراف سے ڈھلوان ہوتی ہے۔

دریا کی اس منزل کے نمایاں نقوش (Features) آبشاریں ہیں۔ عام طور پر دریا کی تہہ میں چٹانیں ایک جیسی نوعیت کی نہیں ہوتیں۔ تھوڑے تھوڑے وقفے پر سخت اور نرم چٹانوں کے ناہموار سلسلے ملتے ہیں۔ سخت چٹانوں کے مقابلے میں نرم چٹانیں جلدی ٹوٹ پھوٹ جاتی ہیں۔ سخت چٹانیں عمودی یا افقی حالت میں واقع ہوتی ہیں۔ ان رکاوٹوں کی وجہ سے آبشاریں پیدا ہوتی ہیں۔

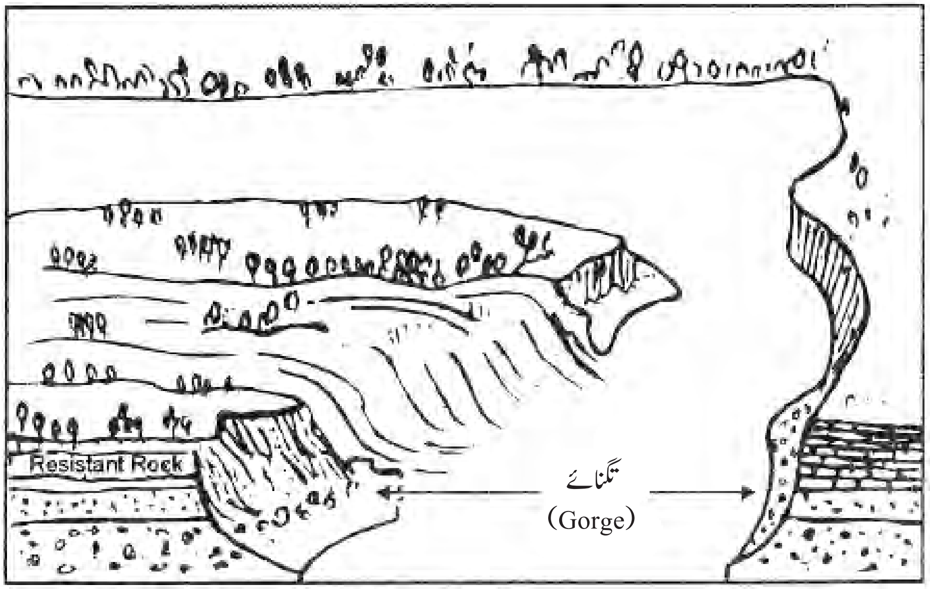


(1) آبشار-عمودی تہہ



(2) آبشار-افقی تہہ

کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ پانی کی بوچھاڑ آہستہ آہستہ سخت تہہ کے نچلے حصے میں رس رس کر اسے کھوکھلا کردیتی ہے اور سخت تہہ کی بنیاد معدوم ہوجاتی ہے اس طرح آبشار کی مراجعت بالاء سمت دریا (Upstream) کا آغاز ہوجاتا ہے۔ بعض اوقات اس مراجعت کی وجہ سے آبشار اپنی پشت کی چٹانوں کو کاٹ کر تنگ وادی (Gorge) کی شکل اختیار کرلیتی ہے۔ آبشار کی ایک بہت اچھی مثال شمالی امریکہ میں نیاگرافالز (Niagra Falls) ہے جو اپنے اصلی مقام سے 11 کلومیٹر پیچھے ہٹ گئی ہے۔



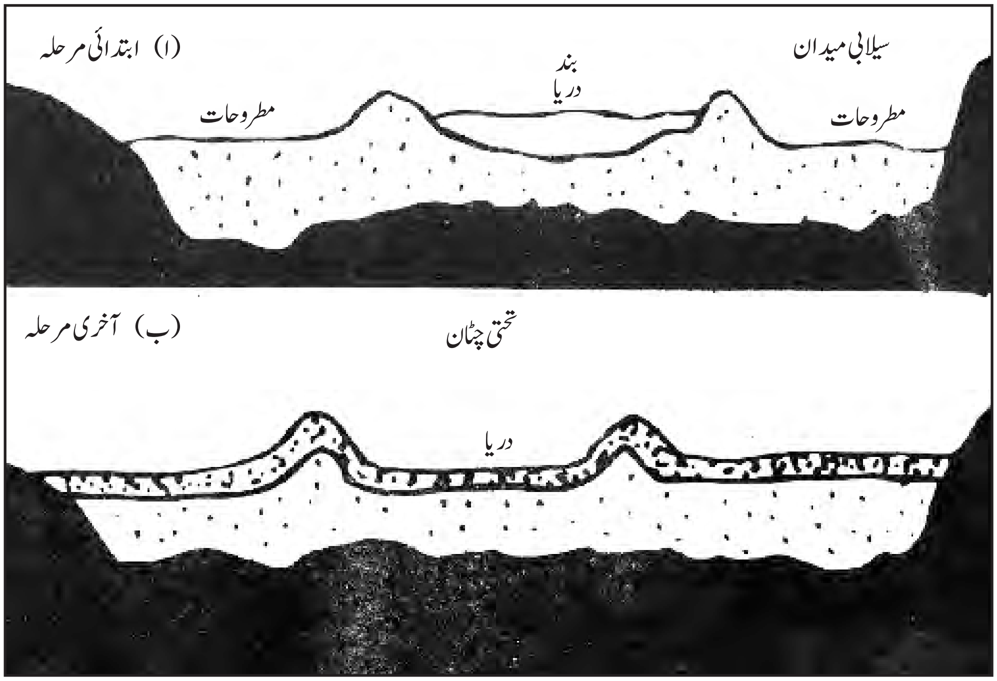
آبشار نیاگرا کا شکلی خاکہ

2- وسطی حصہ (Middle Course)

دریا کی گزرہ گاہ (وسطی حصہ)

اس حصے کو بعض اوقات بالغ منزل (Mature Stage) بھی کہا جاتا ہے۔ اس حصے کا آغاز پہاڑ کے دامن سے ہوتا ہے۔ یہاں دریا میں پانی کی کثرت ہوجاتی ہے اور بار دریا (River Load) بھی بڑھ جاتا ہے کیونکہ معاون دریا اس کے ساتھ مل جاتے ہیں۔ ڈھلان کم ہونے کی وجہ سے اس کی رفتار سست ہوجاتی ہے۔ اس منزل میں دریا کا کام دہرا ہوتا ہے یعنی تخریبی اور تعمیری بھی۔ ایک تو یہ کہ وادی کو گہرا کرتا ہے اور ساتھ ساتھ فراخ بھی کرتا چلا جاتا ہے۔ سست رفتار ہونے کی وجہ سے بہت سی ریت، مٹی وغیرہ کناروں پر بچھا دیتا ہے۔ وادی کا فرش اس قدر فراخ ہوجاتا ہے کہ دریا اس کے درمیان میں بہتا ہے۔ بہتے ہوئے پانی میں کناروں اور تہہ پر رگڑ زیادہ ہونے کی وجہ سے شکستہ مواد کا اطراح کناروں اور فرش پر زیادہ ہوتا ہے۔ آخر کار فرش اور کنارے اتنے اونچے ہو جاتے ہیں کہ بند کا کام دیتے ہیں۔ انھیں پشتے (Levees) کہتے ہیں۔ اس حصے میں دریا طغانیوں کی وجہ سے کناروں کے اوپر سے اطراف میں پھیل جاتا ہے۔ جسے سیلابی میدان (Flood Plain) کہا جاتا ہے۔ ایسے میدان زرخیز مٹی کے علاقے بن جاتے ہیں۔ جہاں بہت اچھی کھیتی باڑی ہوسکتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ایسے علاقوں میں بہت سے گاؤں آباد ہوگئے ہیں۔ اس حصے میں چونکہ عمل کٹاؤ اور عمل اطراح یکساں ہوتے ہیں اس لیے اس منزل میں دریا تقریباً متدرج (Graded) ہوتا ہے۔ سیلابی میدان کا مواد سال بہ سال تہ در تہ اس میدان میں جمع ہوتا رہتا ہے۔ وادی کے زیریں

حصے میں عمل اطراح بڑھ جاتا ہے اور اس نسبت سے کٹاؤ اور بہاؤ میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔ اس تعمیری عمل کے دو نمایاں پہلو ہیں۔



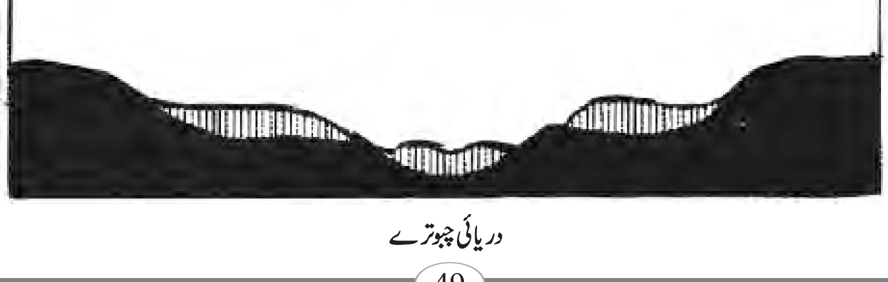
تحتی چٹان

(1) آبِ رواں ایک سیدھ میں نہیں بہتا بلکہ خم دار گزرگاہ میں بہتا ہے۔

(2) ہموار علاقہ میدان کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔

وسطی حصے میں دریائی پیچ وخم اتنے نمایاں نہیں ہوتے جتنا کہ میدانی حصہ میں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ وسطی حصے میں دریا زیادہ تر مقابلتاً تیز رفتار ہوتا ہے۔ چنانچہ پیچ وخم (Meanders) زیادہ فراخ نہیں بنتے۔

پانی کی گزرگاہ کے کناروں پر بعض اوقات ایسے نقوش بن جاتے ہیں جنھیں ساحل مرتفع یا دریائی چبوترے (River Terraces) کہتے ہیں۔ بارشوں کی کثرت کی وجہ سے جب پانی کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے تو اس کی رفتار میں بھی تیزی آجاتی ہے۔

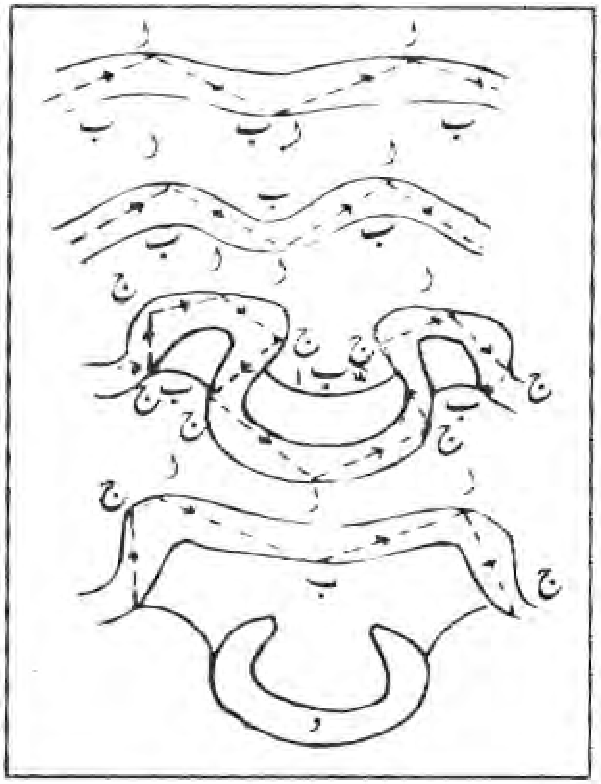


دریائی چبوترے

چنانچہ عمودی کٹاؤ شدت اختیار کر لیتا ہے۔ پانی کی تہہ گہری ہو جاتی ہے اور سیلابی میدان زیرِ آب نہیں آتا۔ جب صورتِ حال معمول پر آتی ہے تو عمودی کٹاؤ رک جاتا ہے اور بغلی کٹاؤ میں تیزی آجاتی ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ پہلے سیلابی میدان کے ساتھ نیچے کی طرف دوسرا تنگ سیلابی میدان وجود میں آجاتا ہے۔

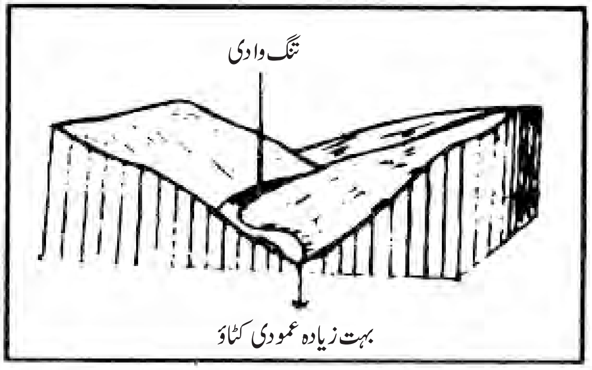
3- زیریں حصہ (Lower Course)

اس منزل میں دریا کا سارا کام تعمیری ہوتا ہے۔ بعض اوقات اسے عمر رسیدہ (Old Stage) دریا بھی کہا جاتا ہے۔ اس حصے میں پانی کی افراط سے دریا کا چڑھاؤ بڑھ جاتا ہے کیونکہ معاون دریا اس میں آملتے ہیں اور آبِ رواں کی سست رفتاری سے دریائی پیچ وخم زیادہ نمایاں ہو جاتے ہیں۔ وادی اس قدر فراخ ہو جاتی ہے کہ کناروں کے نمایاں نہ ہونے کی وجہ سے اس کی وسعت کا اندازہ لگانا مشکل ہو جاتا ہے۔ اس حصے کی سب سے بڑی خصوصیت یہ ہے کہ دریا بہت بڑے بڑے چکر کھاتا ہوا بہتا ہے اور اس کی گزرگاہ میں بہت بڑے بڑے خم پیدا ہو جاتے ہیں۔



دریا کی گزرگاہ (زیریں حصہ) قوسی جھیلیں

مندرجہ بالا شکل میں مقام ''ا'' پر دریا توڑنے پھوڑنے کا عمل کرتا ہے اور مقام ''ب'' پر ریت، مٹی وغیرہ جمع ہوتی رہتی ہے کیونکہ یہاں پانی کی روسست ہو جاتی ہے۔ ''ا'' پر بیرونی کنارہ زیادہ ڈھلوان ہو جاتا ہے اور ''ب'' پر اندرونی کنارے کی ڈھلان معمولی رہتی ہے۔ مقام ''ا'' پر زیادہ ٹوٹ پھوٹ ہونے کی وجہ سے آہستہ آہستہ خم بڑا ہوتا جاتا ہے آخر کار خم بڑھتے بڑھتے ایک کنڈل (Loop) سا بن جاتا ہے۔ اب دریا مقامات ''ا'' اور ''ب'' کے علاوہ ''ج'' اور ''د'' پر بھی عمل کرتا ہے۔ آخر کار ج1 اور ج2 کے درمیانی جگہ اتنی تنگ ہو جاتی ہے کہ دریا کو کاٹ کر سیدھا راستہ اختیار کر لیتا ہے اور پرانی گزرگاہ کا خمدار حصہ علیحدہ ہو جاتا ہے جو گھوڑے کے نعل کی شکل کی ایک جھیل بن جاتی ہے جسے جغرافیائی اصطلاح میں

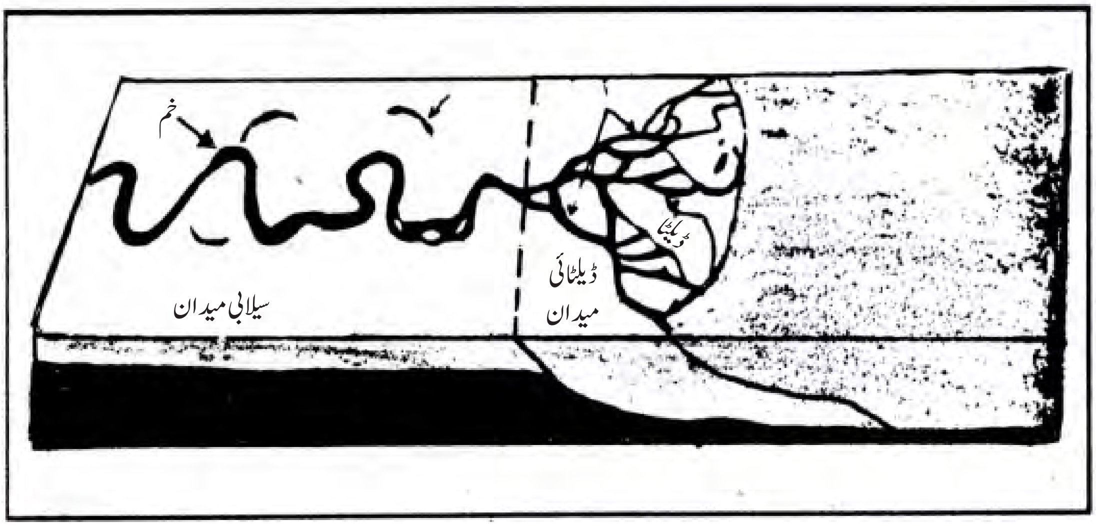


دریا کا مرحلہ جوانی

قوسی جھیل(Ox-Bow Lake) کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے۔

ڈیلٹا (Delta)

جب دریا سمندر کے قریب پہنچتا ہے تو ڈھلان کم ہونے کی وجہ سے اس کی رفتار سست پڑ جاتی ہے۔ وہاں ریت، مٹی اور دلدل کافی مقدار میں بچھا دیتا ہے۔ کچھ عرصے کے بعد مطروحات دریا کی گزرگاہ میں حائل ہو کر اس کے پانی کو دو بڑی شاخوں میں تقسیم کر دیتے ہیں۔ آہستہ آہستہ اس طرح دریا کو کئی شاخوں میں تقسیم کر دیتے ہیں اور یہ یونانی حرف ڈیلٹا(Δ) کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ شکل سے ظاہر ہے کہ ڈیلٹا مثلث نما ہوتا ہے۔ بعض اوقات اسی صورت میں بڑھتا ہوا سمندر کی تہ میں چلا جاتا ہے اور اس طرح اس کی لمبائی میں توسیع واقع ہو جاتی ہے مثلاً دریائے مسسپی کی لمبائی 76.2 میٹر (250 فٹ) فی سال بڑھ رہی ہے۔ فرانس کا دریائے رہون چار سو سال قبل مسیح سے 12.2 میٹر (40 فٹ) فی سال کے حساب سے آگے بڑھ رہا ہے۔ اسی طرح دریائے نیل اور دریائے ڈینیوب 4.58 میٹر (15 فٹ) فی سال کے حساب سے آگے بڑھ رہے ہیں۔



ڈیلٹا کی تشکیل

تجدید شباب (Rejuvenation)

قبل ازیں ذکر کیا گیا ہے کہ دریا کی زیریں منزل میں اس کے پانی کی رفتار سست ہو جاتی ہے اور اس کے کٹاؤ کی آخری حد ہوتی ہے کیونکہ دریا کی تہہ کی ڈھلان سمندر کی سطح کے ساتھ ہموار ہو جاتی ہے۔ گویا دریا بنیادی سطح (Base Level) تک کی صورت اختیار کر لیتا ہے۔ یعنی دریا متدرج (Graded) ہو جاتا ہے۔ بعض اوقات قشر ارض کی اندرونی حرکت کی وجہ سے دریا کی گزرگاہ کا کچھ حصہ بلند ہو جاتا ہے تو دریا کے پانی کی رفتار بھی تیز ہو جاتی ہے اور اس کے کٹاؤ کا عمل نئے سرے سے شروع ہو جاتا ہے۔ گویا دریا پھر جوان ہو جاتا ہے۔ اسے دریا کا تجدید شباب یعنی جوانی کا پلٹ آنا کہتے ہیں۔

دریاؤں کی اہمیت (Importance of Rivers)

زمانہ قدیم اور موجودہ دور میں انسانوں اور اقوام کو دریاؤں سے کافی استفادہ حاصل رہا ہے۔ مصر میں دریائے نیل، عراق میں دریائے دجلہ وفرات، چین میں وانگ ہو اور برصغیر میں گنگا اور سندھ پرانی تہذیبوں کے مراکز تھے اور معیشت کے روحِ رواں تھے۔ موجودہ دور میں یہ میدان دنیا کے بہترین زرخیز میدان شمار ہوتے ہیں۔ یہ علاقے مشہور زرعی میدان ہیں اور دنیا میں سب سے زیادہ گنجان آباد ہیں۔ بعض دریا آمدورفت کے لیے بڑی آبی شاہراہیں ہیں اور ان کے کناروں پر بڑے بڑے شہر آباد ہو گئے ہیں۔

سیل یخ کا عمل (Glacial Process)

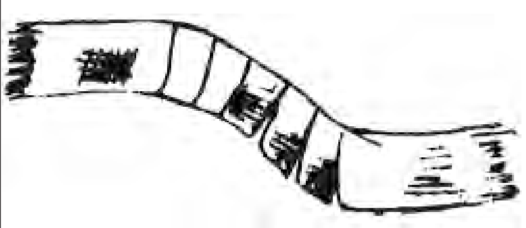
گلیشیر (Glacier)

اکثر سرد خطوں میں جہاں درجہ حرارت نقطہ انجماد سے بھی نیچے گر جاتا ہے بارش کی بجائے برفباری ہوتی ہے۔ جو علاقے سارا سال برف سے مستور رہتے ہیں وہ برفستان کہلاتے ہیں۔ ان برفستانوں میں سال بھر برف جمع ہوتی رہتی ہے اور اس طرح برف کے انبار لگ جاتے ہیں۔ اوپر کی برف کا دباؤ نیچے کی طرف پڑتا ہے اور اس طرح برف کی تہہ سخت ہو کر یخ کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ پھر کچھ دباؤ کی وجہ سے اور کچھ کشش ثقل کے زیرِ اثر آہستہ آہستہ نیچے کی طرف سرکنے لگتی ہے۔ اس متحرک یخ کو گلیشیر یا سیل یخ کہتے ہیں۔

انٹارکٹکا اور گرین لینڈ کی ساری سطح کو گلیشیروں نے ڈھانپ رکھا ہے جنھیں براعظمی گلیشیر (Continental Glacier) کہتے ہیں۔ کوہستانی برفستانوں سے جو نیچے کی طرف وادیوں کی جانب سرکتے ہیں وہ وادی گلیشیر (Valley Glacier) کہلاتے ہیں۔ یہ گلیشیر ایک قسم کے دریا ہیں جو آہستہ آہستہ حرکت کرتے ہیں۔

گلیشیر کی حرکت (Movement of Glacier)

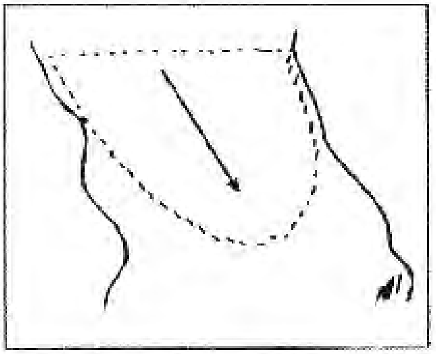
گلیشیر لکڑی کے مکعب کی طرح اوپر سے نیچے کی طرف سیدھا حرکت نہیں کرتا بلکہ اپنی وادی کے ساتھ ساتھ اپنا رخ تبدیل کر کے اس کے مطابق چکر کاٹتا ہوا مائع کی سی خصوصیت ظاہر کرتا ہے۔ اپنے ساتھ چٹانوں کے چھوٹے بڑے ٹکڑے لے کر سرکتا ہے۔ اس کے راستے میں جب کسی جگہ ڈھلان یک لخت تبدیل ہوتی ہے تو اگلے حصے پر دباؤ پڑنے سے اس میں عرضیاتی دراڑیں پڑ جاتی ہیں اور اگر وادی کی چوڑائی میں اضافہ ہو تو طولانی دراڑیں وجود میں آتی ہیں۔



سرکتے ہوئے گلیشیر میں دراڑوں کا پیدا ہونا

جب یہ حدالثلج (Snow Line) کے قریب پہنچتا ہے تو پگھلنا شروع ہو جاتا ہے۔ بعض اوقات گلیشیر واپس لوٹتا ہوا نظر آتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس کے آگے بڑھنے والی رفتار کی نسبت اس کے پگھلنے کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔

حرکت کی رفتار (Rate of Movement)



گلیشیر کی رفتار پر کئی عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔مثلاً ڈھلان، برف کا وزن، درجہ حرارت، زمین کی ناہمواری وغیرہ۔کوہ ایلپس کے گلیشیر وں کی رفتار 305 میٹر(1000فٹ)فی یوم ہےاور گرین لینڈ کے گلیشیر ایک دن میں 15.2 میٹر(50فٹ) کا فاصلہ طے کرلیتے ہیں۔مشاہدہ میں آیا ہے کہ گلیشیر کے درمیانی حصے کی رفتاراس کے پہلوؤں کی رفتار سے زیادہ ہوتی ہے۔اس حقیقت کو مندرجہ ذیل تجربہ سے ثابت کیا گیا ہے۔

سرکتے ہوئے گلیشیر کا محدب سرا

اگر کچھ بلیاں ایک ہی خط مستقیم میں گلیشیر کی سطح پر گاڑی جائیں تو وہ گلیشیر کے ساتھ نیچے کی طرف آئیں گی۔لیکن ایک یا دو سال کے بعد وہ ایک ہی قطار میں نہ ہوں گی۔ بلکہ ایک محدب قوس بنائیں گی یعنی درمیانی حصہ آگے کی طرف نکلا ہوگا۔

وادی گلیشیر کا عمل (Process of Valley Glacier)

دریا کی طرح گلیشیر کا کام دہرا ہے۔ (1) چٹانوں کو توڑنا پھوڑنا (2) فرسودہ چٹانی مواد دوسری جگہ بچھا دینا

برف بذاتِ خود بہت کم شکست وریخت کا عمل کرتی ہے۔لیکن گلیشیئر جو چٹانی مواد اپنے ساتھ لاتا ہے اس کو ریتی کی طرح بنا دیتا ہے۔ جب یہ آہستہ آہستہ آگے بڑھتا ہے تو فرش اور کناروں پر توڑنے پھوڑنے کا عمل کرتا چلا جاتا ہے اور اپنے راستے سے تمام ناہمواریاں دور کر کے ایک کھڑی دیوار والی ''U'' کی شکل کی قریباً سیدھی وادی بنا دیتا ہے۔سخت ترین چٹانیں صرف خراشی جاتی ہیں لیکن نرم چٹانوں میں جوف (hollows) پیدا ہوجاتے ہیں، بعدازاں کئی وجوہات کی بنا پر گلیشیر کے پگھل جانے سے ان میں پانی جمع ہوجاتا ہے اور جھیلیں بن جاتی ہیں۔

گلیشیر کے مطروحات (Glacial Deposits)

گلیشیر دو قسم کے مطروحات بچھاتا ہے۔ (1) گلیشیائی ثلجی (Glacial Moraines) (2) پانی اور گلیشیر کے مشترکہ مطروحات (Fluvio-Galcial Deposits)

(1) ثلجی مواد (Glacial Moraines)

گلیشیر جو چٹانی مواد اپنے ساتھ اٹھائے ہوئے سرکتا ہے اسے ثلجی مواد یا موریز کہتے ہیں۔ یہ کئی طریقوں سے ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتا ہے۔ جو چٹانوں کے ٹکڑے گلیشیر کے عمل سے ٹوٹ پھوٹ کر اس کے دونوں طرف گر پڑتے ہیں وہ بغلی مواد (Lateral Moraines) کہلاتے ہیں۔جب دو یا دو سے زیادہ گلیشیر آپس میں مل جاتے ہیں تو اندرونی بغلی مواد وجود میں آجاتا ہے جو

وسطی مواد (Medial Moraines) کہلاتا ہے۔ گلیشیر کے سرے پر جو فرسودہ چٹانی مواد کے مطروحات پائے جاتے ہیں انھیں اختتامی مواد (Terminal Moraines) کہا جاتا ہے۔ وہ چٹانی ٹکڑے جو گلیشیر کی سطح سے درزوں کے ذریعے فرش تک پہنچ جاتے ہیں فرشی مواد (Ground Moraines) کی صورت میں گلیشیر کے ساتھ ساتھ آگے بڑھتے ہیں اور بہت زیادہ فرسودگی عمل میں لاتے ہیں۔ فرشی چٹانی ٹکڑے زمین کے ساتھ رگڑ کھا کر نشان زدہ ہوجاتے ہیں اور ان کے کونے ہموار ہوجاتے ہیں۔ اگرچہ ان کی سطح اتنی گول نہیں ہوسکتی جیسا کہ بہتے ہوئے پانی کے عمل سے لیکن پہلودار (Fraceted) بن جاتے ہیں۔

اگر گلیشیر کے راستے میں چھوٹی سی پہاڑی آجائے تو اس کی شکست وریخت مکمل طور پر تو نہیں ہوتی البتہ وہ طرف جو گلیشیر کے بالمقابل یعنی اس کی وادی کی بالائی جانب ہے ہموار اور نشان زدہ ہوجاتی ہے اور اس کی مخالف طرف ناہموار اور کھردری رہتی ہے۔ اس قسم کی پہاڑیاں گلیشیر کے عمل کے بعد برف زدہ پہاڑیاں (Roche Moutonnee) کہلاتی ہیں۔ جب گلیشیر کا آخری سرا پگھلتا ہے تو اختتامی مواد کے اطراح سے ہلال کی شکل کی چھوٹی چھوٹی پہاڑیاں بن جاتی ہیں۔ گلیشیر کا سرا جہاں سے ہمیشہ دریا یا ندی نکلتی ہے سرنگ کی شکل کا ہوتا ہے۔ اسے تھوتھنی (Snout) کہتے ہیں۔

(2) پانی اور گلیشیر کے مشترکہ مطروحات (Fluvio-Glacial Moraines)

ایسکرز (Eskers)

گلیشیر کے سرنگ جیسے منہ سے چٹانی مواد کنکر، پتھر وغیرہ پانی کے ساتھ بہہ جاتے ہیں اور اس طریقے سے کچھ فاصلے پر لمبوتری اور خم دار پہاڑی بن جاتی ہے جسے ایسکر کہا جاتا ہے۔

کیمز (Kames)

یہ ایسکر کے آگے مخروطی شکل کے ٹیلے ہوتے ہیں جو ریت اور کنکروں سے بنے ہوتے ہیں۔ جب گلیشیر کی سطح پر دن کے وقت درجہ حرارت کے باعث برف پگھل کر کئی ایک ندیوں میں تقسیم ہوجاتی ہے اور ایک گڑھے میں چٹانی مواد کو پھینکنا شروع کردیتی ہیں تو پانی اور چٹانی مواد گرداب کی شکل اختیار کرلیتا ہے اس طرح یہ گڑھا ایک کنواں بن کر گلیشیر کے فرش تک پہنچتا ہے جو چٹانی مواد سے پر ہوجاتا ہے۔ جب گلیشیر کی برف پگھل کر ختم ہوجاتی ہے تو یہ چٹانی مواد جس کے چاروں طرف برف کا سہارا تھا اب ایک پہاڑی کی شکل اختیار کرلیتا ہے ایسی پہاڑیوں کو کیمز کہتے ہیں۔

ڈرملنز (Drumlins)

گلیشیر کے مواد سے بنی ہوئی پہاڑیوں اور جھیلوں کے درمیان فرشی مواد سے لمبوتری اور بیضوی شکل کی پہاڑیاں بن جاتی ہیں۔ یہ ڈرملنز کہلاتی ہیں۔ ان کی شکل الٹی کشتی کی مانند ہوتی ہے اور تقریباً چند سومیٹر سے ایک کلومیٹر تک لمبی اور تقریباً ایک سومیٹر اونچی ہوتی ہیں۔

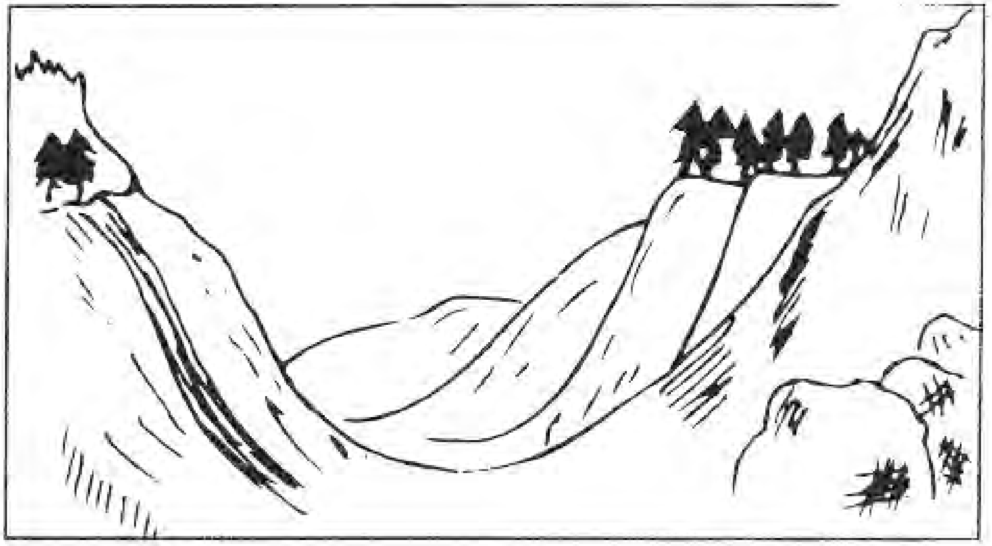
جب گلیشیر اپنے چٹانی مواد کے ساتھ نیچے کی جانب سرکتا ہے تو بعض اوقات یہ چٹانی مواد اس کے عمل انتقال کی طاقت سے زیادہ ہوتا ہے اس صورت میں گلیشیر اپنے فرش پر پہاڑیوں کی شکل میں یہ مواد جمع کر دیتا ہے اور برف زدہ علاقوں میں سینکڑوں کی تعداد میں ایسی پہاڑیاں پائی جاتی ہے۔ دور سے مشاہدہ کرنے پر ایسا معلوم ہوتا ہے کہ یہ علاقہ انڈوں کی ٹوکری (Basket of eggs Topography) ہے۔ یہ بھی ایسکرز اور ڈرم لنز کی طرح اختتامی مور یز (Terminal Moraines) سے بنتی ہیں۔

گومڑی دار سطح (Knob and Basin Topography)

بعض اوقات گلیشیر کا مختلف جگہ بچھایا ہوا چٹانی مواد اتنا قریب ہوتا ہے کہ یہ (لہردار) سطح پیدا کر دیتا ہے۔ ایسی سطح کو گومڑی دار سطح کہا جاتا ہے۔

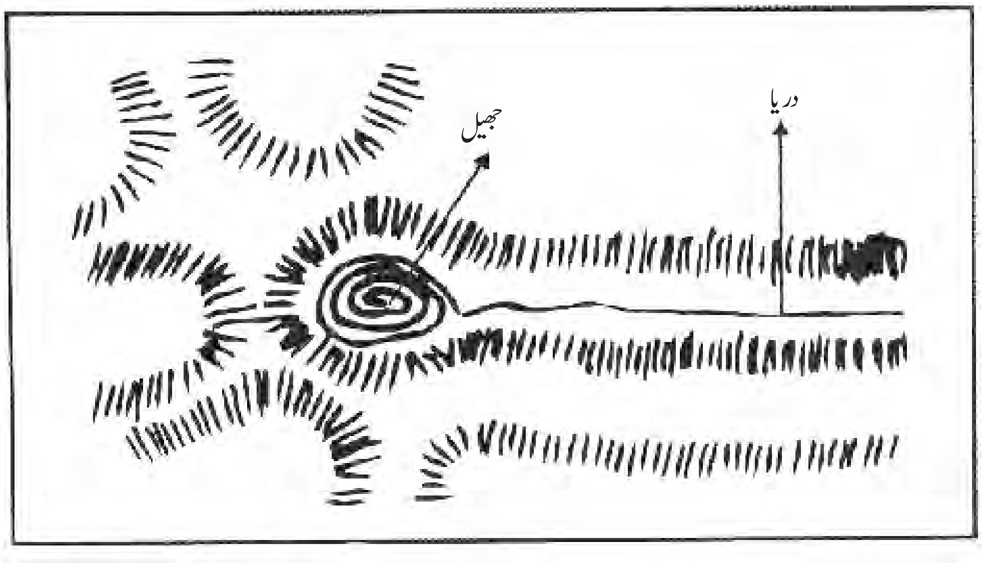
برف زدہ علاقے کی ہیئت
(Landforms of Glaciated Region)

برف کی چادر (Ice-Sheet) سے مستور علاقوں میں ٹیلوں کی کھڑی اور ناہموار چوٹیاں برف کی سطح سے اوپر ابھری ہوئی جزیروں کی مانند نظر آتی ہیں انھیں نوناٹکس (Nunataks) کہا جاتا ہے۔ اگر ہم برف کی چادر کا ہٹ جانا تصور کریں تو ہمیں ایسا معلوم ہوگا کہ سوائے اوپر نکلے ہوئے نوناٹکس کے تمام علاقہ ہموار ہے اور ایسے علاقے مثلاً کینیڈا اور فن لینڈ جو کبھی برف کی چادر سے ڈھکے ہوئے تھے ان سے نرم اور غیر پیوستہ مٹی صاف ہوگئی ہے۔ سخت چٹانوں والے حصے خراشے گئے اور صیقل ہوگئے ہیں اور نرم چٹانوں والے پست حصوں میں جھیلیں وجود میں آ گئی ہیں۔ برف زدہ علاقوں کے حاشیائی حصوں پر سطحی حالات بالکل مختلف ہیں کیونکہ یہ ایسے علاقے ہیں جہاں گلیشیائی



لانما وادی

مواد کا اطراح ہوگیا ہے۔ اس علاقے کی سطح لہریا تو ہے لیکن لمبوترے ٹیلے اور ریت کی پہاڑیاں (Drumlins)، جھیلیں اور دریا جو کہ گلیشیر کے عمل انداخت کے بعد غیر متوقع گزرگاہیں اختیار کر چکے ہیں، امتیازی خصوصیت کے حامل ہیں۔ پرانے برف زدہ علاقوں سے کسی قدر دور فاصلے پر زرخیز اور نرم مٹی کے زرخیز میدان موجود ہیں۔



نیم کروی جھیلیں

گلیشیر کی وادی کے اوپر کے سرے پر نیم کروی شکل کی جھیلیں (Cirque Lakes) دیکھنے میں آتی ہیں۔ اس کے نیچے کی طرف گلیشیر کی ''لا'' نما وادی شروع ہو جاتی ہے۔

برف زدہ پہاڑ اور سطح مرتفع (Glacial Mountains and Plateau)

جن چٹانوں پر گلیشیر نے حرکت کی ہے ان کی سطح مخطط اور صیقل ہوگئی ہے۔ تمام نوکیلی چوٹیاں گول اور ہموار ہوگئی ہیں۔ اس طرح برف زدہ پہاڑیاں (Roche Mountonnee) وجود میں آگئی ہیں۔ ڈھلانوں سے ناہمواریاں صاف ہوگئی ہیں اور گہری وادیاں بن گئی ہیں۔ برف زدہ پہاڑوں کو تراشے ہوئے پہاڑ (Fretted Uplands) کہا جاتا ہے۔ بہت زیادہ برف زدہ علاقوں میں لمبوتری، تنگ اور بیضوی شکل کی پہاڑیوں کی قطاریں پائی جاتی ہیں جنھیں گھاٹیوں والی دُم دار پہاڑیاں (Crag and Tails) کہتے ہیں۔ اس صورت میں پہاڑی کی ہموار شدہ چوٹی ایک طرف سے بلند ہوتی ہے اور دوسری طرف دم دار بن گئی ہے۔ ایسی سطح انڈوں کی ٹوکری نما (Basket of Eggs Topography) کہلاتی ہے۔ سطح مرتفع والے علاقوں پر بے شمار گڑھے پانی سے پر ہو کر ایک مسلسل جھیلوں کا سلسلہ بن جاتا ہے جنھیں کیتلی نما جھیلیں (Kettle Lakes) کہا جاتا ہے۔

پہاڑی علاقوں میں معاون گلیشیر کی وادی بڑے گلیشیر کی وادی کی نسبت چھوٹی اور کم گہری ہوتی ہے۔ چنانچہ چھوٹی وادی جس کی سطح بڑی وادی سے کچھ بلندی پر واقع ہوتی ہے۔ معلق وادی (Hanging Valley) کہلاتی ہے۔ اکثر ندیاں یا دریا چھوٹی وادی سے بڑی

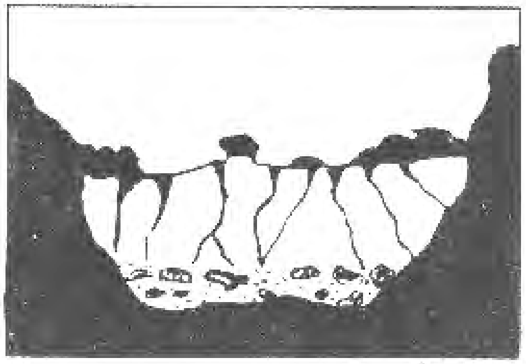
وادی میں آبشاریں بنا کر گرتے ہیں۔

معلق وادی

برف زدہ وادی (Glacial Valley)

ایک مثالی برف زدہ وادی "U" نما شکل کی ہوتی ہے۔اس کا فرش ہموار اور دیواریں کھڑی ہوتی ہیں۔ دیواریں اتنی بلندی تک ہموار ہوتی ہیں جہاں تک گلیشیر بلند ہوتا ہے۔اس کے اوپر پالے اور گُہر کی وجہ سے سطح شکستہ اور ناہموار ہوتی ہے۔

گلیشیر کی گزرگاہ کی تمام ناہمواریاں دُور ہوگئی ہیں اور بعض وادیاں اتنی سیدھی ہیں کہ ایلاسکا میں انھیں انہار (Canals) کہا جاتا ہے۔ وادی کی ڈھلان میں عام طور پر تبدیلی یک لخت واقع ہو جاتی ہے اور ایسے مقامات پر آبشاریں بن جاتی ہیں۔بعض اوقات گلیشیر بہت بڑے بڑے تودے اپنے ساتھ بہت دُور تک لے آتا ہے۔ جب یہ پگھلتا ہے تو وہی تودے جو کافی فاصلہ طے کر چکے ہوتے ہیں ایسے علاقے میں زمین کی سطح پر نمایاں کھڑے نظر آتے ہیں۔ جہاں اردگرد کی چٹانیں ہر لحاظ سے ان سے مختلف ہوتی ہیں ایسے تودوں کو گشتی تودے (Erratic Blocks) کہا جاتا ہے۔



گلیشیر کی عمودی تراش

برف زدہ پست علاقے (Lower Glaciated Regions)

گلیشیر کا عمل پست علاقوں میں بلند پہاڑی علاقوں کی نسبت بہت زیادہ ہوتا ہے۔ یہاں تک کہ پست علاقے کی سطح کی حالت میں مکمل تغیّر واقع ہو جاتا ہے۔مثال کے طور پر فن لینڈ میں گلیشیر کے عمل سے ہزارہا جھیلیں پیدا ہوگئی ہیں۔ انگلستان میں اگر گلیشیر کے مطروحات سطح زمین سے ہٹا لیے جائیں تو بہت سا علاقہ سطح سمندر کے ساتھ مل جائے گا۔ جرمنی کے شمالی میدان میں گلیشیر کے عمل سے بہت سی غیر زرخیز موٹی مٹی کی تہ پیدا ہوگئی ہے۔بعض علاقوں میں گلیشیر کی بچھائی ہوئی مٹی بہت زرخیز ہے۔مثلاً ایسٹ اینگلیا اور شمالی امریکہ کے گندم کی کاشت کے علاقے۔ گلیشیئر کے واپس ہٹتے ہوئے اس کے مطروحات کی وجہ سے جرمنی میں لمبی لمبی شرقاً غرباً پھیلی ہوئی دریائی وادیاں پیدا ہوگئی ہیں۔ان کو ارسٹرام ٹالر (Urstromtaller) کہا جاتا ہے۔ دنیا میں کچھ علاقے ایسے بھی ہیں جہاں گلیشیر کے مواد نے ناہموار جگہوں کو پُر کر کے ہموار میدان بنا دیے ہیں۔

علاوہ ازیں برف زدہ علاقوں میں مندرجہ ذیل خدوخال بھی دیکھنے میں آتے ہیں۔

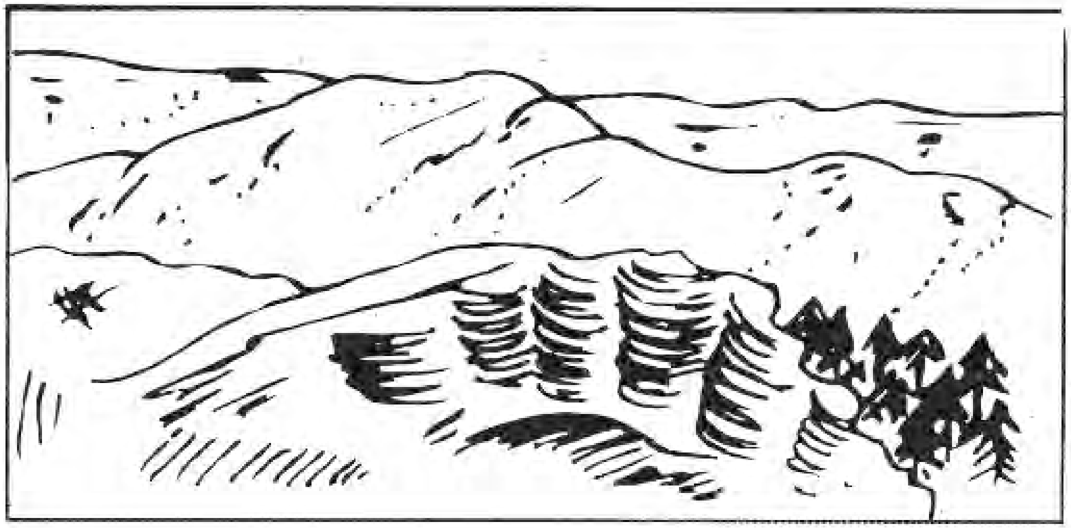
آبِ شُستہ میدان (Out-Wash Plain)

جب گلیشیر پگھلتا ہے تو پانی ندی کی صورت میں باریک چٹانی ذرّات اپنے ساتھ بہا کر دوسری جگہ تہوں کی صورت میں بچھا

دیتا ہے۔اسے آبِ شُستہ میدان کہتے ہیں۔

پٹی دار مطروحات (Varves)

جب ندی گلیشیر سے نکل کر کسی جھیل میں گرتی ہوئی ڈیلٹا بناتی ہے تو مواد بہت باریک ذرّات کی صورت میں بچھا دیتی ہے بعض جگہ باریک اور موٹے ذرّات یکے بعد دیگرے اطراح سے پیدا ہونے والے پٹی دار مطروحات (Varves) کہلاتے ہیں۔



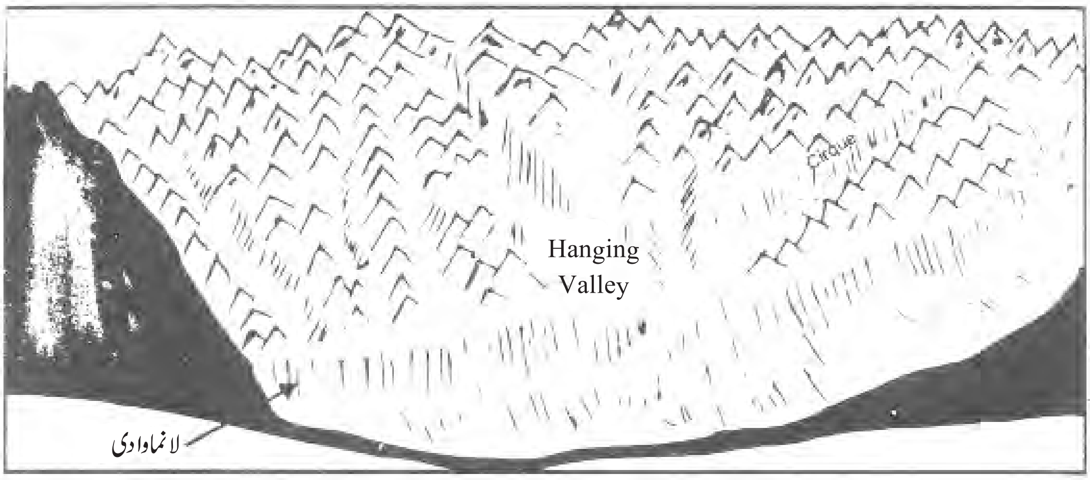
برف زدہ پہاڑیاں

براعظمی گلیشیائی خطوں کے جغرافیائی پہلو
(Geographical Aspects of Continental Glaciated Regions)

یورپ اور شمالی امریکہ کا بیشتر حصہ پلاسٹوسین دور میں براعظمی گلیشیر کے زیر اثر رہا ہے۔لہٰذا یہاں پر برف سے متعلقہ زمینی خدوخال انسانی زندگی اور سرگرمیوں پر اثر کے لحاظ سے بنیادی جغرافیائی اہمیت کے حامل ہیں۔گلیشیائی مٹی کے میدان اور جھیلی میدان دنیا کے زرخیز خطوں کو جنم دیتے ہیں اور زراعت کے لیے نہایت مفید ثابت ہوتے ہیں۔اس ضمن میں شمالی امریکہ میں واقع انڈیانا، الّی نائے، آئووا، نبراسکا اور منی سوٹا کے پیریری میدان قابل ذکر ہیں۔

برف زدہ پہاڑیوں کے تشریحی خاکے

براعظمی گلیشیر کے خطے میں ایسکرز، کیمز اور آبِ شُستہ میدان سے حاصل کردہ ریت اور بجری تعمیری مقاصد کے لیے انتہائی مفید ہے۔ خالص اور نفیس ترین ریت کا استعمال کئی صنعتوں میں کیا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں مطروحات کے نیچے عام طور پر پانی کی ایک بڑی مقدار کا ذخیرہ بھی ہوتا ہے جس سے کئی فیکٹریاں اور شہر استفادہ کرتے ہیں۔

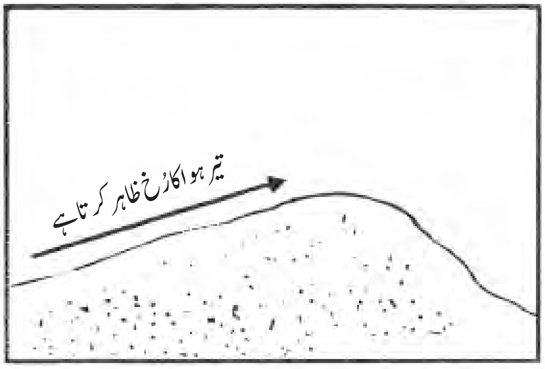


یخ کے عمل کے نتیجے میں علاقے کی ہیئت

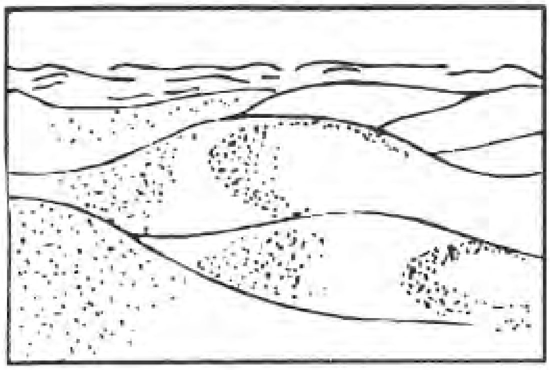
ہوا کے بنائے ہوئے ارضی خدوخال (Landforms Made by Wind)

ہوا آبِ رواں کی طرح مواد کی نقل وحمل (Transportation)، کٹاؤ (Erosion) اور اطراح (Deposition) عمل میں لاتی ہے۔ گرد وغبار کے ذرے ہمیشہ ہوا میں موجود رہتے ہیں۔ یہ گرد وغبار اصل میں مٹی کے مہین ذرے ہیں جنھیں ہوا ایک جگہ سے اُڑا کر کسی دوسری جگہ پہنچا دیتی ہے۔ گویا ہوا بھی عمل شکست وریخت میں اہم کردار ادا کرتی ہے اور سطح زمین کی ہیئت کو بدلنے کے کام میں ہمیشہ مصروف رہتی ہے۔ ہوا دو طریقوں سے عمل کرتی ہے۔

(ا) کیمیائی عمل (ب) میکانکی عمل



ریت کا ٹیلہ



ریت کے ٹیلے

(ا) کیمیائی عمل (Chemical Process)

جب ہوا میں نمی ہوتو یہ آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو حل کر لیتی ہے اور چٹانوں پر عمل کر کے ان کو آکسائیڈ اور بائی کاربونیٹ میں تبدیل کر دیتی ہے۔ یہ اصلی چٹانوں کی نسبت زیادہ نرم اور تحلیل پذیر مادے بن جاتے ہیں۔ چنانچہ کیمیائی عمل کی وجہ سے اس طرح چٹانیں ذرّات میں ٹوٹ پھوٹ جاتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ نیڈل آف کلوپیٹرا کے بت کی نقاشی گذشتہ قریباً ایک صدی کے عرصہ میں بہت مدھم ہوگئی ہے۔ اس کی وجہ ہے کہ یہ بت دریائے ٹیمز کے کنارے پر واقع ہے جہاں آب وہوا مرطوب ہے۔ اس لیے کیمیائی عمل زیادہ ہے۔ لیکن اہرام (Pyramids) پر جو قریباً چار ہزار سال سے مصر کی خشک آب وہوا میں کھڑے ہیں اتنا اثر نہیں پڑا۔

(ب) میکانکی عمل (Mechanical Process)

جب ہوا چلتی ہے تو ریت کے ذرّات کو ایک جگہ سے اُٹھا کر لے جاتی ہے اور چٹانوں کی سطح پر عمل عریاں کاری کرتی ہے۔ نرم چٹانیں جلدی گھس کر ذرّات میں تبدیل ہوجاتی ہیں۔ زمین کے قریب چونکہ ریت کے ذرّات کی مقدار زیادہ ہوتی ہے اس لیے چٹانوں کی نچلی تہوں پر عمل زیادہ تیزی سے ہوتا ہے۔ اس وجہ سے چٹانیں نیچے سے کھوکھلی ہوجاتی ہیں اور آگے کی طرف جھک جاتی ہیں اور آخر کار زمین پر گر پڑتی ہیں۔ ریت کے ذرات ایک دوسرے سے ٹکرا کر اور رگڑ کھا کر بالکل گول ہوجاتے ہیں۔ ہوا جو ریت، مٹی وغیرہ اپنے ساتھ اُٹھا کر لاتی ہے وہ یا تو کھلی جگہ پر بچھا دیتی ہے یا ریت کے ذرّات کسی رکاوٹ کے ساتھ جمع ہو کر کچھ عرصہ کے بعد ایک ریت کا ٹیلہ بن جاتے ہیں جسے ریت کا ٹیلہ (Sand-Dune) کہا جاتا ہے۔

ٹیلے کی رخی اور عقبی ڈھلان کی تشکیل

ہوا کا عمل اور ارضی خدوخال (Wind Process and Landforms)

ہوا کے عمل کو تین مرحلوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

(ا) کٹاؤ (Erosion) (ب) نقل وحمل (Transportation)

(ج) اطراح (Deposition)

کٹاؤ کے عمل کے حوالے سے چند اصطلاحات کا مفہوم درکار ہے۔

ڈیفلیشن (Deflation)

ڈیفلیشن سے مراد کسی بھی خشک، غیر مستحکم مواد کا اُڑ جانا ہے جس کے نتیجے میں سطح میں مواد کی کمی ہوجاتی ہے۔ نفیس ترین مواد ہوا میں کئی سو کلومیٹر دُور اور بہت اوپر تک اٹھایا جاتا ہے۔ نسبتاً بھاری مواد ریت کے دانوں کی صورت میں ریتلی آندھی (Sand Storm) بن کر اُڑتا ہے جبکہ موٹا کھر درا مواد سطح کے ساتھ ساتھ اُچھلتا ہوا نظر آتا ہے۔ ڈیفلیشن کا عمل صرف نباتات کی غیر موجودگی میں نمایاں ہوتا ہے

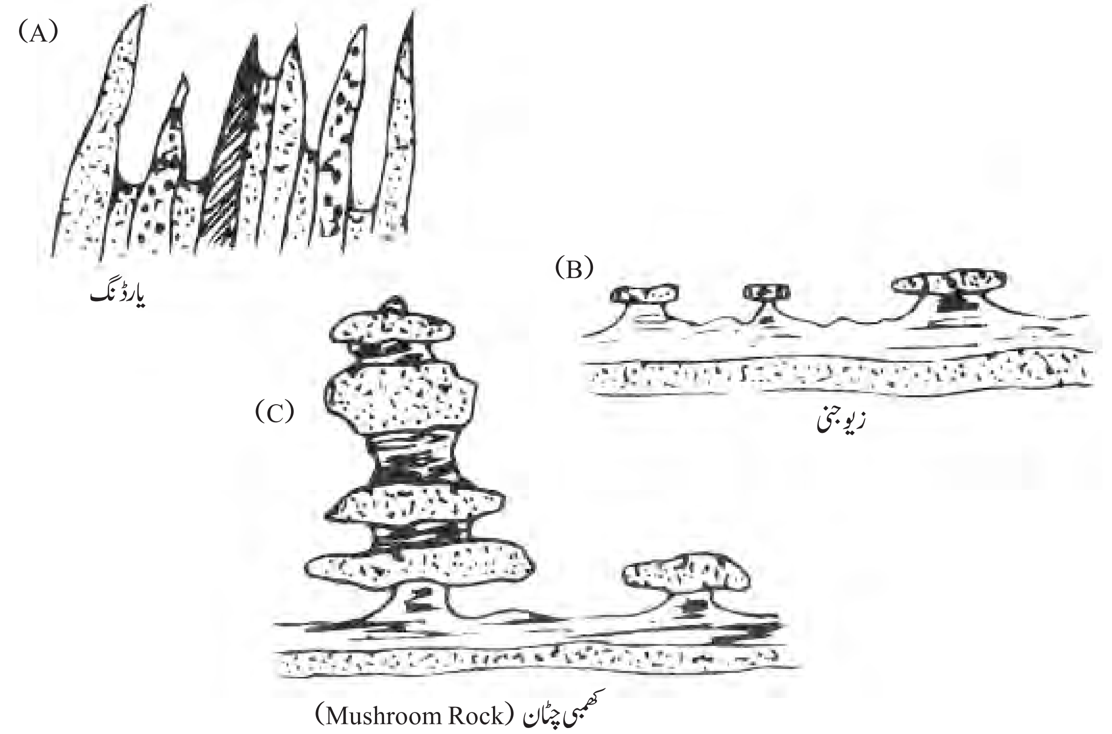
اور ظاہر ہے کہ وہ بھی اس مواد میں جو ہوا میں اُٹھائے جانے کی طاقت رکھتا ہے۔

رگڑاؤ (Abrasion)

ہوا رگڑاؤ کے ذریعے بھی کٹاؤ کا عمل کرتی ہے۔ جبکہ یہ کوارٹز کے سخت ریزوں سے مسلح ہوتی ہے جو اس عمل میں ہتھیار جیسا کام دیتے ہیں۔ چنانچہ ہوا ایک جیسے ذرّات پر مشتمل چٹان کی ایک سطح کو ہموار اور پالش کرسکتی ہے۔

گھساؤ (Attrition)

اس سے مراد عمل انتقال کے دوران چٹانی مواد کے ٹکڑوں کے آپس میں مسلسل رگڑ کھانے اور گھسنے کے عمل سے شکستہ ہونا ہے۔ اس عمل سے پیدا ہونے والے ٹکڑے گول شکل اختیار کرکے ریت بن جاتے ہیں جو صحرا میں کٹاؤ کا آخری ماحصل ہے۔



ہوا کے عملِ فرسودگی سے پیدا شدہ نقوش

ہوا کے کٹاؤ کے عمل سے بنے ہوئے خدوخال

(Features Formed by Wind Erosion)

اگر تُند ہوائیں غیر پیوستہ چٹانی مواد کو اُڑا لے جائیں تو نیچے چٹانوں کی تہیں ننگی رہ جاتی ہیں۔ اس قسم کی چٹانوں والا صحرا حمادہ (Hamada) کہلاتا ہے۔

بعض صحراؤں میں سطح بڑے پتھروں اور کنکروں سے ڈھکی ہوتی ہے۔ایسے پتھریلے صحرا کوارگ (Erg) کہا جاتا ہے۔

ہوا بذاتِ خود چٹانوں کی توڑ پھوڑ نہیں کرتی لیکن اگر یہ ریت، مٹی وغیرہ سے مسلح ہوتو یہ سخت چٹانوں کی بھی شکست وریخت کر دیتی ہے۔اس قسم کے عمل سے چٹانوں کے نچلے حصے ہی اثر انداز ہوتے ہیں۔کیونکہ طاقت ور ہوا ریت کو زمین کی سطح سے چند میٹر تک ہی اٹھا سکتی ہے۔اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نچلی سطح ہی کاٹی جاتی ہے۔آخر کار ایک ایسا طبعی خدوخال وجود میں آتا ہے جسے کھمبی چٹان (Mushroom Rock) کہتے ہیں۔

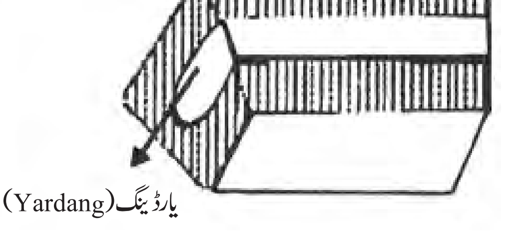
ہوا کے عمل سے ڈیفلیشن کے ذریعے سطح میں نشیب یا گڑھے پیدا ہو جاتے ہیں جنھیں ڈیفلیشن کے طاس (Deflation Basins) کہا جاتا ہے۔

کھاری طاس (Salt Pans)

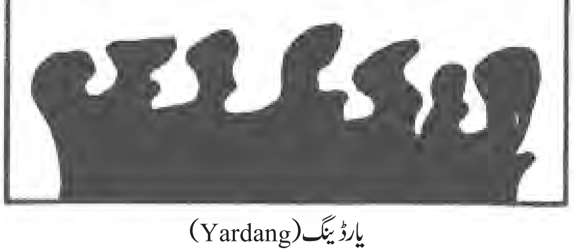
ڈیفلیشن کے طاس وقت کے ساتھ ساتھ جسامت اور گہرائی میں بڑھتے رہتے ہیں۔بعض اوقات ان میں پانی صحرا میں کبھی کبھی بارش ہونے کی وجہ سے جمع ہو جاتا ہے۔جب یہ گہرائی میں سطح سیرابی (Water Table) تک پہنچ جاتا ہے تو یہ مستقل جھیلوں کی شکل اختیار کر لیتا ہے اور صحرا کے عملِ تبخیر کے باعث کھاری طاس کی صورت میں نظر آتا ہے۔یہ نقش صحرائے کالاہاری، مراکش، الجیریا، تیونس اور مغربی آسٹریلیا میں بہت عام ہیں۔

یارڈینگ (Yardang)

جب مختلف مزاحمت رکھنے والی عمودی چٹانیں مروج ہوا (Prevailing Wind) کے ساتھ قریباً متوازی طبقات (Beds) کی صورت میں پائی جائیں تو ایک پہاڑی اور بلائی (Ridge and Furrows) سطح کا قیام عمل میں آتا ہے۔اس کی بہترین مثال ایٹاکوما کے صحرا میں پائی جاتی ہے۔ہوا کا عمل کٹاؤ سخت طبقات کو چھوٹی چھوٹی پہاڑیوں جنھیں یارڈینگ (Yardang) کہا جاتا ہے کی صورت میں باقی رہنے دیتا ہے۔



یارڈینگ (Yardang)

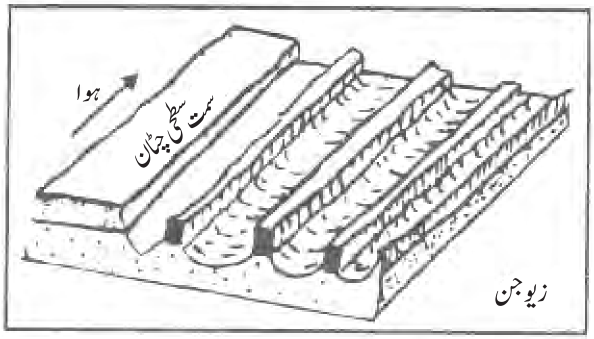


یارڈینگ (Yardang)

زیوجن (Zuegen)

جہاں ایک سخت اُفقی طبق ایک نرم طبق پر واقع ہوتا ہے وہاں اگر جوڑوں (Joints) پر شکست وریخت کا عمل ہوا کو بالائی

سخت چٹان میں داخل ہونے کا موقع دے تو رگڑاؤ کا عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک یہ سخت طبقات، زیریں نرم چٹان کے اوپر علیحدہ علیحدہ ستون کا نقوش جنھیں زمینی ستون کہا جاتا ہے، کی صورت میں باقی نہیں رہ جاتے حتیٰ کہ بالآخر نیچے سے مکمل طور پر کٹ جاتے ہیں۔ زیوجن عام طور پر گردونواح کی سطح سے قریباً40 میٹر یا کچھ زیادہ بلند نظر آتے ہیں۔



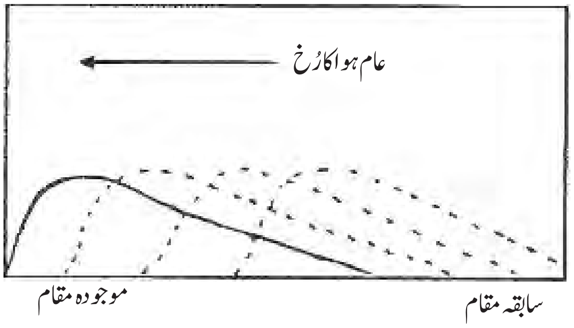
جزیرہ کوہ (Inselberg)

جب کسی جگہ گرم صحرا میں ایک تنہا چٹان کا تودہ یادگار کے طور پر باقی کھڑا رہ جائے جب کہ اس کے اردگرد کی باقی تمام سطح نیچی ہو جائے تو اسے جزیرہ کوہ (Inselberg) کہتے ہیں۔

عمل اطراح سے بننے والے نقوش

ریت کے ٹیلے (Sand Dunes)

ہوا کے ذریعے منتقل کیا جانے والا مواد بالآخر تہ نشین ہو جاتا ہے۔ یہ اطراح عموماً ہوا کے راستے میں کسی رکاوٹ یا اس کے حائل ہونے کے سبب عمل میں آسکتا ہے۔ ریگستان میں مطروحات کے اطراح سے کئی قسم کے نقوش وجود میں آتے ہیں۔ مختلف جسامت اور وسعت رکھنے والی چھوٹی چھوٹی اور کم بلند پہاڑیوں یا ٹیلوں کی شکل کا ریت کا اجتماع ایک اہم نقش ہے۔



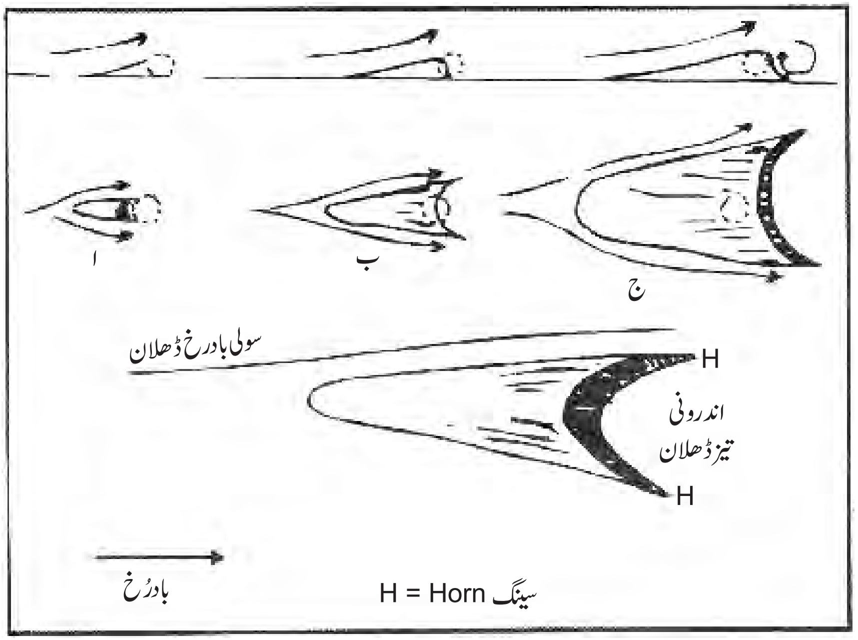
ریت کا ٹیلہ ایک جگہ سے دوسری جگہ کیسے حرکت کرتا ہے

ریت کا ٹیلہ اس وقت وجود میں آتا ہے جبکہ کسی قسم کی رکاوٹ چلتی ہوئی ہوا کے راستے میں آجائے۔ ایسی رکاوٹ پودے، جھاڑیاں اور چٹانی تودے وغیرہ ہو سکتے ہیں۔ ریت ایک رکاوٹ کے عقب میں اس وقت تک جمع ہوتی رہتی ہے جب تک کہ اس کی فرنٹ ڈھلوان زاویہ ٹھہراؤ (Angle of Repose) کو نہیں پہنچ جاتی۔ یہ زاویہ قریباً 33^{O} ہے۔ اس کے بعد ریت کے مطروحات دوسری جانب پھسلاہٹ کی سطح (Slip Surface) پر پھسلتے ہوئے نیچے گر جاتے ہیں۔

برکھان ٹیلے (Barkhans)

یہ ریت کے ٹیلے ہلالی (Crescent) شکل کے ٹیلے ہوتے ہیں۔ ہوا کے رخ پر ان کی ڈھلوان محدب (Convex) ہوتی ہے اور آڑ میں مقعر (Concave)۔ یہ مرکز میں زیادہ سے زیادہ بلند ہوتے ہیں۔ یہ بلندی ہوا کی قوت اور ریت کی فراہمی پر منحصر ہے۔

برکھان ٹیلوں کی تشکیل اس وقت ہوتی ہے جب ہوا ایک ہی سمت میں مستقل رفتار سے چلے اور ریت کی مقدار بھی کافی ہو۔ چونکہ ہوا ریت کو نہ صرف ٹیلے کے اوپر بلکہ اس کے اردگرد بھی اڑاتی ہے۔ چنانچہ ٹیلے کی اطراف سینگوں (Horns) کی شکل میں اس جانب آگے کو بڑھی ہوتی ہیں جس سمت میں ہوا چل رہی ہوتی ہے۔ اس لیے ٹیلے کی شکل ہلالی ہو جاتی ہے۔



برکھان ٹیلے کی تشکیل کے مراحل

اگر ہوا کی سمت متعین نہ ہو تو ٹیلے کی کوئی واضح شکل نہیں بنتی اور یہ محض بے قاعدہ طور پر متحرک ریت کا ڈھیر ہوتا ہے۔ جب ایک سے زیادہ برکھان کسی مقام پر جمع ہو کر ایک دوسرے کو ڈھانپ لیں تو ایک ریت کی پہاڑی کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور ہوا کے رُخ کو قطع کرتے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ اس قسم کی پہاڑیاں بھارت کے راجپوتانہ کے صحرائے تھار میں ملتی ہیں۔

لوئیس (Loess)

ہوا کے تعمیری عمل کا ایک پہلو یہ ہے کہ ہوا صحرا اور گلیشیر کی جمع شدہ مٹی کا آمیزہ اڑا کر سینکڑوں کلومیٹر دور بہت باریک سفوف کی شکل میں ایک موٹی سی چادر بچھا دیتی ہے جسے لوئیس کہتے ہیں۔ لوئیس مٹی زیادہ تر گاد (Silt) پر مشتمل ہوتی ہے مگر اس میں چکنی مٹی اور نفیس ریت کی کچھ مقدار بھی پائی جاتی ہے۔

لوئیس کے مطروحات صحرا کی حدود سے بہت دور تک اڑائے جانے کے بعد بالآخر ایک نسبتاً زیادہ بارش اور کثیر نباتات والے علاقے میں تہ نشین ہو جاتے ہیں۔ شمالی یورپ، چین، وسطی ایشیا اور وسطی امریکہ میں واقع ملکوں میں زرخیز لوئیس مٹی کی موٹی تہیں ہوا کے عمل سے جمع ہو گئی ہیں۔

سوالات

1- آبِ رواں کے تین عمل کون کون سے ہیں؟ نیز مختصر طور پر بیان کیجیے کہ وہ کیا کام سرانجام دیتے ہیں؟

2- دریا کی تین منازل کی نشاندہی کیجیے اور ہر ایک حصے کا حال مختصر طور پر بیان کیجیے۔

3- دریا کے بالائی حصے میں کون سے دو خدوخال نمایاں ہیں اور یہ کیسے وجود میں آتے ہیں؟ شکلیں بنا کر واضح کیجیے۔

4- سیلابی میدان کیسے وجود میں آتا ہے؟

5- مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیے:

(ا) باردریا (River Load) — (ب) تنگنائے (Gorge)

(ج) دریائی چبوترے (Terraces) — (د) ڈیلٹا (Delta)

(ہ) تجدید شباب (Rejuvenation)

6- گلیشیر کی تعریف کیجیے۔ نیز اس کی اقسام اور خصوصیات بیان کیجیے۔

7- گلیشیر کے زیرِ عمل اس کی حرکت اور حرکت کی رفتار کا ذکر کیجیے۔

8- گلیشیائی مطروحات اور پانی و گلیشیر کے مشترکہ مطروحات سے کیا مراد ہے؟

9- سطح زمین کے خدوخال پر گلیشیر کا عمل کیسے اثر انداز ہوتا ہے۔ تفصیل سے بیان کیجیے۔

10- ہوا کون سے دو طریقوں سے چٹانوں کی شکست و ریخت کرتی ہے؟ ہر ایک کے بارے میں تفصیل سے لکھیے۔

11- کون سے خدوخال ہوا کے عمل اطراح سے وجود میں آتے ہیں؟ ان کی نشاندہی کیجیے۔

12- مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیے۔

(ا) کھمبی چٹان (Mushroom Rock) — (ب) یارڈینگ (Yardang)

(ج) جزیرہ کوہ (Inselberg) — (د) زیوجن (Zeugen)

13- لوئیس مٹی کیسے بنتی ہے اور کن علاقوں میں اس کے مطروحات موجود ہیں؟

باب 7

سمندر اور ان کی حرکات

(Oceans and their Movements)

کُرّہ آب (Hydrosphere)

سطح زمین کے قریباً 71 فیصد رقبہ پر پانی پھیلا ہوا ہے۔ اسے کرہ آب کہتے ہیں۔ کرہ آب میں انسان تو آباد نہیں لیکن اس نے انسان کی زندگی پر بڑا اثر ڈالا ہے۔ اس میں سے زیادہ پانی تو بڑے بڑے سمندروں کی صورت میں ہے لیکن دنیا کے مختلف حصوں میں جو جھیلیں اور دریا پھیلے ہوئے ہیں ان میں بھی پانی کا خاصا حصہ موجود ہے۔

گلوب پر ایک نظر ڈالنے سے پتا چلتا ہے کہ خشکی کے خطوں کی طرح پانی بھی کئی چھوٹے بڑے حصوں میں منقسم ہے۔ براعظموں کے درمیان بحرالکاہل اور بحراوقیانوس جیسے وسیع وعریض سمندروں کے ساتھ ساتھ بحیرہ قلزم، بحیرہ شمالی، بحیرہ احمر اور بے شمار جھیلیں اور پانی کے چھوٹے چھوٹے ذخیرے بکھرے پڑے ہیں۔ براعظموں اور سمندروں کی تقسیم بے قاعدہ نہیں ہے۔ بحر و بر ہمیشہ متقابل (Antipodal) ہیں یعنی براعظم کے مقابل ایک سمندر واقع ہے اور ہر سمندر کے سامنے خشکی کا قطعہ ہے۔

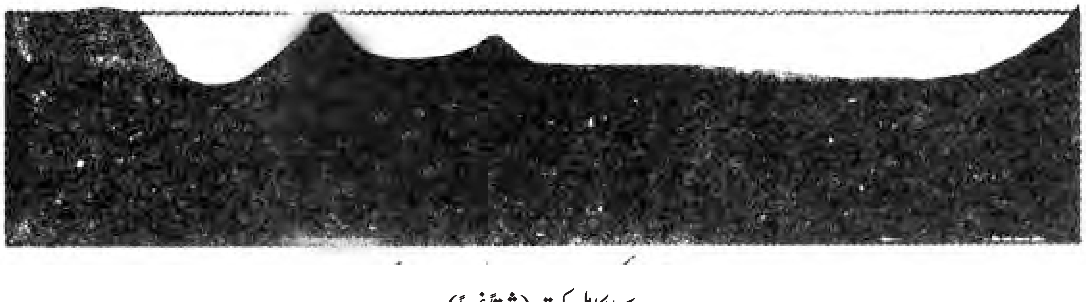
جسامت کے لحاظ سے پانچ بڑے سمندر مندرجہ ذیل ہیں:

(ا) بحرالکاہل (ب) بحراوقیانوس (ج) بحرہند

(د) بحرمنجمد جنوبی (ہ) بحرمنجمد شمالی

بحرالکاہل (Pacific Ocean)

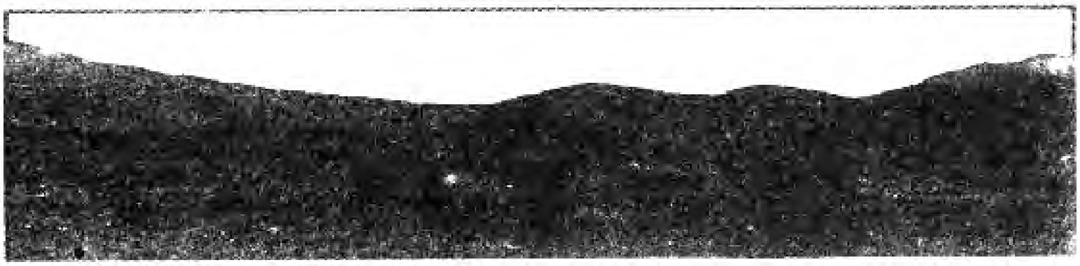
بحرالکاہل دنیا کا سب سے بڑا سمندر ہے۔ اس کا رقبہ 16 کروڑ 63 لاکھ 36 ہزار مربع کلومیٹر (6 کروڑ 40 لاکھ مربع میل) ہے یعنی دنیا کے سارے بڑے بڑے سمندروں کے مجموعی رقبہ کا نصف اور کرّہ زمین پر جتنی خشکی ہے اس سے زیادہ ہے۔ گہرائی میں بھی کوئی سمندر اس کا مقابلہ نہیں کرتا۔ چنانچہ فلپائینز جزیروں کے پاس پاس اس کی گہرائی 10790 میٹر (35400 فٹ) کے قریب ہے۔



بحرالکاہل کی تہہ (شرقاً غرباً)

بحراوقیانوس (Atlantic Ocean)

بحرالکاہل کے بعد بحراوقیانوس اور بحر ہند دنیا کے بڑے سمندر ہیں۔ بحراوقیانوس کا رقبہ 8 کروڑ 31 لاکھ 68 ہزار مربع کلومیٹر (3 کروڑ 20 لاکھ مربع میل) کے قریب ہے۔ شمالی بحراوقیانوس جو یورپ اور شمالی امریکہ کے درمیان واقع ہے دنیا کی سب سے بڑی تجارتی شاہراہ ہے۔ بحر منجمد شمالی ان تینوں سمندروں سے چھوٹا ہے اور منجمد ہونے کی وجہ سے تجارتی لحاظ سے بھی کوئی اہمیت نہیں رکھتا۔



بحراوقیانوس کی تہہ (شرقاً غرباً)

بحراوقیانوس وسعت کے لحاظ سے دوسرے درجے پر ہے۔ اس کے ساحل بہت کٹے پھٹے ہیں۔ کناروں پر کچھ ایسے چھوٹے چھوٹے سمندر واقع ہیں جو خشکی سے گھر گئے ہیں اور بڑے سمندروں سے کسی قدر الگ ہو گئے ہیں۔ نیز یہ بحرالکاہل کے حاشیائی چھوٹے سمندروں کی نسبت کم گہرے ہیں۔ مثلاً بحر منجمد شمالی، بحیرہ بالٹک، بحیرہ شمالی، خلیج بیفن، خلیج ہڈسن، بحیرہ روم، خلیج میکسیکو اور بحیرہ کریبین۔ بحراوقیانوس کا براعظمی زیر آب حصہ بہت نمایاں ہے اور یہ شمال کی طرف بہت زیادہ چوڑا ہے۔ اس سمندر کی ایک خصوصیت یہ ہے کہ اس کے درمیان شمالاً جنوباً ایک زیر آب پہاڑی (Ridges) کا سلسلہ ہے جسے شمالی بحراوقیانوس میں ڈالفن رج اور جنوبی بحراوقیانوس میں چیلنجر رج کہا جاتا ہے۔

بحر ہند (Indian Ocean)

بحر ہند کسی جگہ بھی قطبی علاقوں تک نہیں پہنچتا۔ اس کا خاکہ قریباً ایک دائرہ ہے جس کا قطر قریباً 9656 کلومیٹر (6000 میل) ہے۔ اس کے کناروں پر بڑی بڑی خلیجیں ہیں اور اس کا رقبہ قریباً 7 کروڑ 27 لاکھ اور 72 ہزار مربع کلومیٹر (2 کروڑ 80 لاکھ مربع میل) ہے۔

بحر ہند ایک زیر آب پہاڑی سلسلہ کے درمیان میں واقع ہے جو برصغیر پاک و ہند کو براعظم افریقہ کے ساتھ ملاتا ہے۔ اس سمندر کا محل وقوع کرہ ارض کے قطعات خشکی کے لحاظ سے ایسا ہے کہ یہ اپنے اردگرد کے علاقوں کے درجہ حرارت اور ہوا کے دباؤ پر خاص طور پر اثر انداز ہوتا ہے۔ مون سون ہوائیں اس سمندر اور شمالی ہندوستان میں ایک ہی موسم میں مختلف درجہ حرارت رکھنے کا نتیجہ ہیں۔ ان ہواؤں کی بدولت جنوبی ایشیائی ممالک کی معیشت پر بہت اچھا اثر پڑتا ہے۔

سمندر کے پانی کی ترکیب (Composition of Sea-Water)

سمندر کے پانی میں اوسطاً (3.5) فیصد مختلف قسم کے حل شدہ نمکیات ہوتے ہیں۔ اس وجہ سے یہ پانی تازے پانی کی نسبت بھاری (Hard Water) ہے۔ اس کی نمکینیت ہر جگہ یکساں ہے۔ جن مقامات پر دریا میٹھا پانی لے کر سمندر میں آتے ہیں وہاں سمندری پانی

میں نمک کم ہوتا ہے۔ البتہ جہاں سمندری پانی میں میٹھے پانی کی آمیزش کم ہوتی ہے یا جہاں پانی زیادہ مقدار میں بخارات بن کر اُڑ تا ہے وہاں سمندر کے پانی میں نمک زیادہ ہوتا ہے۔ مثلاً بحیرہ قلزم کا پانی بہت نمکین ہے۔ بحیرہ مُردار (Dead Sea) دنیا میں سب سے زیادہ نمکین ہے۔ اس کی نمکینیت 250 گرام فی ہزار گرام ہے۔ تمام سمندروں کی اوسط نمکینیت 35 فی ہزار گرام ہے۔

سمندر کے پانی میں عام نمک (Common Salt) کی مقدار تمام نمکوں کے مقابلے میں بہت زیادہ ہے۔ چنانچہ اس کے پانی کی نمکینیت زیادہ تر عام کھانے کے نمک کی وجہ سے ہے۔ مختلف نمکوں کی مقداریں ڈاٹمز (Datoms) کے حساب کے مطابق مندرجہ ذیل ہیں:

نمک	فی صد مقدار	نمک	فی صد مقدار
سوڈیم کلورائیڈ	27.213	میگنیشیم کلورائیڈ	3.707
میگنیشیم سلفیٹ	1.658	کیلشیم سلفیٹ	1.260
پوٹاشیم سلفیٹ	0.863	کیلشیم کاربونیٹ	0.223
کیلشیم برومائیڈ	0.076		

کل مقدار = 35.000

اگرچہ ان نمکوں کی مقداریں فی ہزار گرام مختلف سمندروں میں کم وبیش ہیں۔ لیکن اجزا کے تناسب میں بہت کم تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ اگر عمل تبخیر کم ہو اور بارش و دریاؤں کے ذریعے پانی بہت زیادہ مقدار میں سمندر میں داخل ہو تو وہاں نمکینیت کم ہو جائے گی۔ اس لیے بحیرہ بالٹک کی نمکینیت کم ہے۔

سمندر کا فرش (Oceanic Floor)

پانی کی وجہ سے سمندر کی تہ ہمیں نظر نہیں آتی۔ سائنسدانوں نے اس کے متعلق بہت سی معلومات حاصل کر لی ہیں۔ سمندر، ڈھلوان کناروں اور وسیع وعریض تہہ والی وادی کی صورت میں پھیلے ہوئے ہیں۔ ان کی تہہ مجموعی طور پر چپٹی ہے مگر اس میں جگہ جگہ نشیب، کھائیاں اور اُبھار کی صورت میں ناہمواریاں موجود ہیں۔ سمندر کے فرش کو چار حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

(1) براعظمی ترائی (Continental Shelf)

(2) براعظمی ڈھلان (Continental Slope)

(3) سمندری تہ کا میدان (Deep Sea Plain)

(4) گہرائیاں (Deeps)

(1) براعظمی ترائی (Continental Shelf)

ہر براعظم کے کناروں کا کچھ حصہ سمندر کے پانی میں ڈوبا رہتا ہے۔ یہ سمندر کے پاس ساحل کا حصہ ہے۔ اس کی زیادہ سے زیادہ

گہرائی 600 فٹ (100 فیدم) ہے۔ اس کی چوڑائی مختلف مقامات پر مختلف ہے۔ جنوبی امریکہ کے مغربی ساحل کے کئی حصوں میں اس کا وجود ہی نہیں۔ آئرلینڈ کے مغربی ساحل پر 80.5 کلومیٹر (پچاس میل) سے بھی زیادہ چوڑا ہے۔ اس بری زیر آب حصے میں مچھلیاں کثرت سے ملتی ہیں۔

(2) براعظمی ڈھلان (Continental Slope)

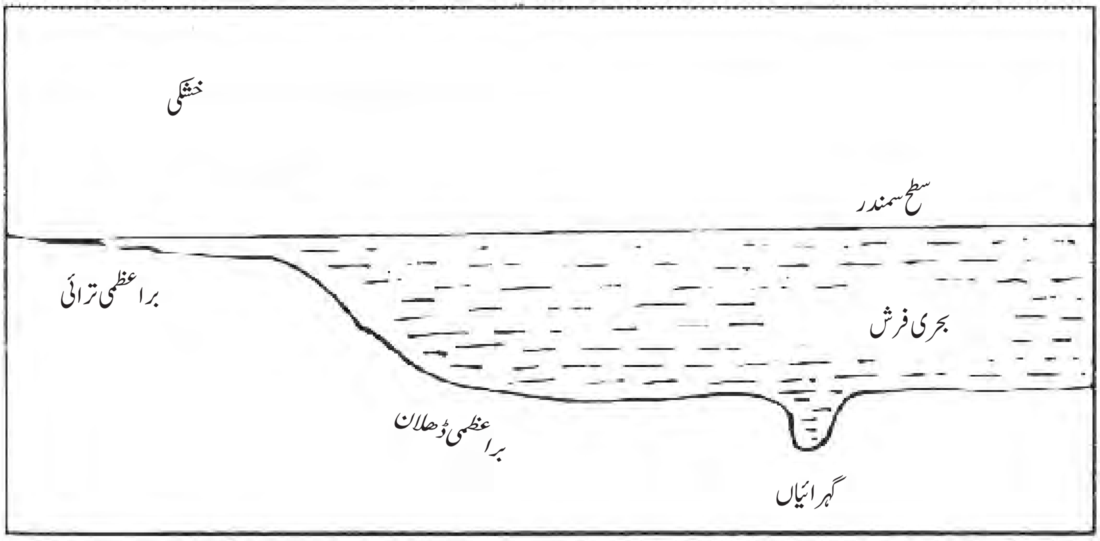
بری زیرِ آب حصہ سے آگے سیدھی ڈھلان شروع ہوجاتی ہے جو سمندر کی تہہ تک چلی جاتی ہے۔ ڈھلان کا زاویہ عام طور 2^{O} سے 4^{O} تک ہے۔ جہاں شیلف یا بری زیرِ آب حصہ دروں اور وادیوں میں بٹا ہوا ہے وہاں ڈھلان بے قاعدہ نشیب و فراز کا نقشہ پیش کرتی ہے۔

(3) سمندری تہہ کا میدان (Deep Sea Plain)

یہ سمندری نشیب و فراز کا سب سے بڑا حصہ ہے۔ اس کی اُفقی سطح کی ڈھلان معمولی سی ہے۔ اس کی سطح پر گھونگوں کے سڑے باقیات اور حیواناتی و نباتاتی مادے اور ہوا کی اُڑائی ہوئی آتشی راکھ کی موٹی تہہ جمی ہوئی ہے۔

(4) گہرائیاں (Deeps)

بحری گہرائیاں لمبے اور بہت عمیق نشیبی حصے ہیں جو سمندر کے فرش کے وسیع حصے میں موجود ہیں۔ ایک اندازے کے مطابق تہہ نشین بحری فرش پر قریباً 16000 مربع کلومیٹر (10 ہزار مربع میل) کے رقبے پر پھیلے ہوئے ہیں۔ سب سے زیادہ عمیق گہرائیاں ساحلی علاقوں کے قریب پائی جاتی ہیں۔



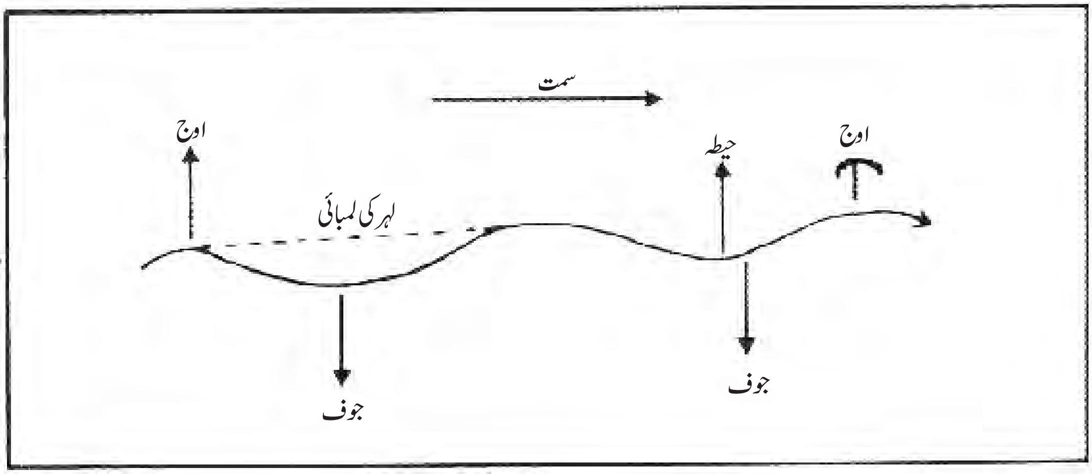
سمندر کا فرش

سمندری حرکات (Oceanic Movements)

سمندروں کے پانی ہمیشہ حرکت کرتے رہتے ہیں۔ ہواؤں کے اثر سے لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ معمولی ہلکی ہوا سے پانی کی سطح پر چھوٹی چھوٹی لہریں پیدا ہوتی ہیں اور ہوا کے تیز چلنے سے بڑی بڑی لہروں کی صورت اختیار کر لیتی ہیں۔ دراصل پانی آگے کو نہیں بڑھتا بلکہ صرف حرکت ہی ایک جگہ سے دوسری جگہ جاتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر رسی کے ایک سرے کو دیوار کے ساتھ باندھ کر اور اس کے دوسرے سرے کو ہاتھ سے پکڑ کر تھوڑا سا جھٹکا دیا جائے تو لہریں پیدا ہو کر یکے بعد دیگرے رسی کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک جائیں گی۔ اس سے صاف ظاہر ہے کہ رسی کی حالت تو وہی ہے لیکن حرکت آگے بڑھتی ہے۔

لہر کی اصطلاحات (Terminologies of Waves)

لہر کے سب سے اونچے حصے کو اوج (Crest) اور سب سے نچلے حصے کو جوف (Trough) کہتے ہیں۔ اوج سے اوج تک یا جوف سے جوف تک کا فاصلہ لہر کی لمبائی کہلاتا ہے۔ اوج سے جوف تک راسی فاصلہ حیطہ (Amplitude) ہوتا ہے۔



لہر کی اصطلاحات

لہروں کی جسامت (Size of the Waves)

عام طور پر لہروں کی اوسط بلندی 6.096 میٹر (20 فٹ) سے 12.2 میٹر (40 فٹ) تک ہوتی ہے۔ لیکن طوفان کے وقت لہریں 15.24 میٹر (50 فٹ) تک بلند ہو جاتی ہیں اور لہر کی لمبائی قریباً 152.4 میٹر (500 فٹ) تک پہنچ جاتی ہے۔

لہروں کی رفتار (Speed of the Waves)

لہروں کی رفتار کا دارومدار قدرے لمبائی پر اور قدرے پانی کی گہرائی پر ہوتا ہے۔ اگر پانی لہر کی لمبائی کی نسبت کم گہرا ہو تو رفتار کا دارومدار صرف گہرائی پر ہوتا ہے اور گہرائی کے جذر کے متناسب ہوتا ہے۔ برخلاف اس کے اگر پانی کی گہرائی لہر کی لمبائی سے زیادہ ہو تو

رفتار کا انحصار صرف لہر کی لمبائی پر ہوتا ہے اور لمبائی کے جذر کے متناسب ہوتا ہے۔ چنانچہ کھلے سمندر میں لہر کی رفتار کا دارومدار صرف لہر کی لمبائی پر اور ساحل کے قریب صرف پانی کی گہرائی پر ہوتا ہے۔ جب بلند لہریں طوفانی علاقہ سے ہلکی ہواؤں کے علاقے میں پہنچتی ہیں تو ان کی بلندی کم ہو جاتی ہے لیکن ان کی لمبائی اور رفتار وہی رہتی ہے۔ انھیں گراؤنڈ سویل (Ground Swell) کہا جاتا ہے۔

ساحلوں سے ٹکرانے والی بڑی موجیں (Breakers)

جب لہریں معمولی ڈھلوان ساحل کے قریب پہنچتی ہیں تو ان کی لمبائی کم ہو جاتی ہے اور بلندی بڑھ جاتی ہے۔ چونکہ اس کا اگلا حصہ کم گہرے پانی میں ہوتا ہے اس لیے اس حصے کی رفتار میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔ چنانچہ لہر کا پچھلا حصہ اگلے حصے کے اوپر گر پڑتا ہے اور یہ آگے کی طرف اُلٹ آتی ہے اور اس طرح بریکرز کی قطار بن جاتی ہے۔

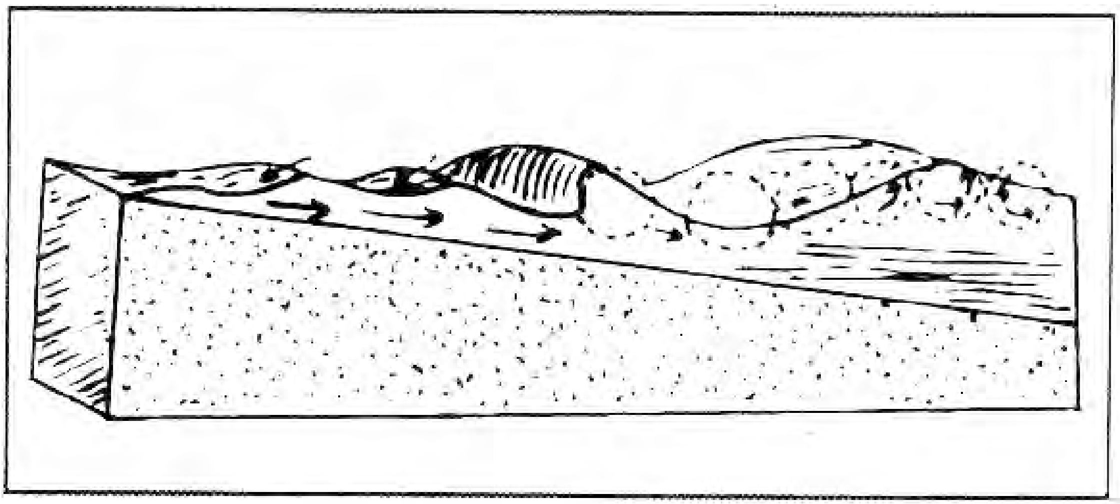
یاد رہے کہ لہروں کا اثر سطح کے قریب تک ہی ہوتا ہے۔

جھاگ اور زیریں لہر (Surf and Undertow)

جب لہریں ساحل پر ٹوٹتی ہیں تو پانی آگے کی طرف بڑھتا ہوا ساحل پر جھاگ کی صورت میں چڑھتا ہے اور پھر زمین کی سطح کے ساتھ ساتھ واپس آتا ہے۔ ایسی واپس آنے والی رو زیریں لہر کہلاتی ہے۔

لہروں کی ضرب (Pounding of the Waves)

ساحلوں سے ٹکرانے والی موجیں ساحلوں کو توڑتی پھوڑتی رہتی ہیں۔ بحر اوقیانوس کے ساحل پر موسم گرما میں ایک موج کی ضرب 600 پونڈ فی مربع فٹ ہے اور سردیوں میں 2000 پونڈ سے 6000 پونڈ فی مربع فٹ۔ چنانچہ چٹانوں کے بڑے بڑے تودے ٹوٹ پھوٹ کر ذرّات کی صورت اختیار کر لیتے ہیں۔



ساحل کی طرف بڑھنے والی موج میں پانی کے ذرّات کی حرکت

مدّوجزر (Tides)

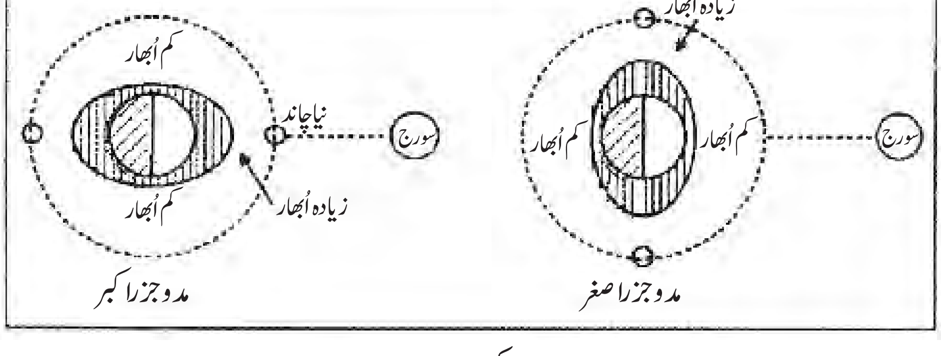
جو لوگ سمندر کے کنارے آباد ہیں انھیں اچھی طرح معلوم ہے کہ مدو جزر کیا ہے۔ مدوجزر یا جوار بھاٹا سمندر کی سطح کے اُتار چڑھاؤ کو کہتے ہیں۔ سوا چھ گھنٹے تک تو پانی آہستہ آہستہ چڑھتا رہتا ہے۔ پھر اُترنا شروع ہوجاتا ہے اور سوا چھ گھنٹے تک اُترتا رہتا ہے۔ اس طرح ساحل کا وہ حصہ جو مد کے وقت پانی میں ڈوب گیا تھا پھر باہر نکل آتا ہے۔ غرض پانی یونہی اترتا چڑھتا رہتا ہے۔ اس کا سبب کشش ثقل ہے۔ کشش ثقل کا نظریہ نیوٹن نے سترھویں صدی کے آخر میں پیش کیا۔ اس قوت کے زیر اثر سورج، چاند، زمین اور دوسرے اجرام فلکی اپنی اپنی جسامت کے مطابق ایک دوسرے کو کھینچتے ہیں۔ مختلف اجسام کی کشش کی شدت ایک جیسی نہیں ہوتی۔ نیوٹن کے قانون کے مطابق دو اجرام فلکی کے درمیان باہمی کشش کا انحصار ان کے درمیانی فاصلہ کے مربع کی معکوس نسبت پر بھی ہے۔ گویا ان کے درمیان فاصلہ جس قدر کم ہوگا کشش ثقل کی شدت میں اضافہ ہوتا جائے گا۔

فلکی اجسام میں سے چاند زمین کا قریب ترین ہمسایہ ہے۔ چنانچہ مدوجزر کی سب سے بڑی وجہ چاند کی کشش ہے۔ زمین کا جو حصہ چاند کے قریب ہوتا ہے وہاں سے پانی چاند کی طرف اُچھلتا ہے۔ اس لیے وہاں سمندر کی سطح اونچی ہو جاتی ہے اور پانی چڑھ آتا ہے۔ یہی مد یا چڑھاؤ ہے۔ اسی طرح زمین کا جو حصہ دوسری طرف یعنی چاند کی مخالف سمت میں ہوتا ہے وہاں بھی سمندر میں مد پیدا ہوجاتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ چاند کی کشش کا اثر جب زمین کے مرکز پر پڑتا ہے تو زمین کسی قدر چاند کی طرف کھنچ آتی ہے اور دوسری طرف پانی کا چڑھاؤ پیدا ہوجاتا ہے۔

سورج کی وجہ سے بھی سمندر میں مدوجزر پیدا ہوتا ہے۔ لیکن چاند کے مقابلے میں بہت کم اثر پڑتا ہے۔ اگرچہ سورج، چاند سے لاکھوں گنا بڑا ہے لیکن سورج زمین سے بہت زیادہ فاصلے پر ہے۔ چاند کی کشش سورج کی کشش کا اڑھائی گنا ہے۔

مدوجزر اکبر و مدوجزر اصغر (Low and High Tides)

اگرچہ سورج کی کشش چاند کے مقابلے میں کم ہے تاہم اپنا اثر رکھتی ہے۔ ہر مہینے کی پہلی اور چودھویں تاریخ کو یعنی نئے چاند اور پورے چاند کے وقت جب سورج، چاند اور زمین ایک ہی لائن میں واقع ہوتے ہیں تو سورج اور چاند کی مشترکہ کشش پانی میں زیادہ اُبھار (مد) پیدا کرتی ہے اور اسی نسبت سے جزر بھی واقع ہوتا ہے۔ اسے مدوجزر اکبر کہتے ہیں۔



مدوجزر اکبر و مدوجزر اصغر

قمری مہینے کی سات اور اکیس تاریخ کو چاند آدھا ہوتا ہے تو یہ قوتیں زاویہ قائمہ میں عمل کرتی ہیں۔اس حالت میں مد کی لہر کی بلندی معمول سے کم ہوتی ہے اور جزر کی لہر کی بلندی زیادہ ہوتی ہے۔اسے مدوجزر اصغر کہتے ہیں۔

قمری مہینے کے دوران مد اکبر (High Tide) اور مد اصغر (Low Tide) دو دفعہ واقع ہوتے ہیں۔مدوجزر کے حوالے سے یہ بات یاد رکھنی چاہیے کہ چاند زمین کے گرد اپنی گردش 28 دن میں پوری کرتا ہے۔اس لیے اس کے طلوع کے وقت میں روزانہ تھوڑا سا فرق پڑتا ہے۔ہر روز چاند گزشتہ دن کے مقابلے میں 50 منٹ دیر سے طلوع ہوتا ہے اور اسی قدر فرق مدوجزر کے وقوع کے اوقات میں بھی پڑتا ہے۔دوسرا مدوجزر پہلے کے 12 گھنٹے 25 منٹ بعد پیدا ہوتا ہے۔چونکہ سمندروں کا سائز اور ساحلوں کی نوعیت بھی مدوجزر پر اثر انداز ہوتی ہے۔اس لیے دنیا کے مختلف حصوں میں اسی درمیانی وقفے کا بھی فرق ہے۔

بحری روئیں (Oceanic Currents)

سمندر کے سطحی پانی کا ایک جگہ سے دوسری طرف دریا یا ندی کی صورت میں بہنا بحری رو کہلاتا ہے۔دراصل سمندر کے اندر بھی دریا بہہ رہے ہیں جن کا پاٹ کبھی کبھی سینکڑوں میلوں تک پہنچتا ہے۔ان دریاؤں یعنی سمندری رووں کے ذریعے سمندر کا صرف سطحی حصہ حرکت کرتا ہے اور وہ بھی آہستہ آہستہ۔مگر انسان کی زندگی پر ان رووں کا بڑا اثر پڑتا ہے۔

عام طور پر منطقہ حارہ میں جو روئیں خطِ استوا سے شمال یا جنوب کو جاتی ہیں وہ گرم روئیں ہوتی ہیں اور جو خط استوا کی طرف آتی ہیں وہ ٹھنڈی ہوتی ہیں۔روئیں بھی ہواؤں کی طرح گردش زمین کی وجہ سے فیرل کے قانون کے مطابق رُخ تبدیل کرتی ہیں۔

بحری رووں کے پیدا ہونے کے اسباب

بحری رووں کے اسباب کے بارے میں مختلف خیالات کا اظہار کیا گیا ہے لیکن اس بات پر اتفاق ہے کہ مندرجہ ذیل عوامل انفرادی یا مجموعی طور پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

1- درجہ حرارت میں تفاوت (Difference in Temperature)

2- نمکینیت میں تفاوت (Difference in Salinity)

3- ہواؤں کا اثر (Influence of Winds)

1- درجہ حرارت میں تفاوت (Difference in Temperature)

ابتدا میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ بحری روئیں قطبین اور استوائی علاقوں کے پانیوں کے مختلف درجہ حرارت کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں۔اس لیے کہ خط استوا کی طرف سطحی گرم پانی اور قطبین کی طرف سے سرد پانی خط استوا کی طرف تہہ کے ساتھ ساتھ بہتا ہے لیکن معمولی درجہ حرارت کے فرق اور پانی کے بہاؤ کی سست رفتاری سے بڑی بڑی روئیں پیدا نہیں ہوسکتیں۔اس لیے اسے بڑا سبب نہیں گردانا جاسکتا۔

2- نمکینیت میں تفاوت (Difference in Salinity)

نمکین پانی تازہ پانی کی نسبت گاڑھا ہوتا ہے اس لیے نمکین پانی کی سطح نیچی ہوجاتی ہے۔اگر مختلف نمکینیت والے سمندر آپس میں

متصل واقع ہوں تو پانی کی رو کم نمکین والے سمندر سے زیادہ نمکین پانی والے سمندر کی طرف چلے گی۔ یہی وجہ ہے ایک پانی کی رو بحر اوقیانوس سے آبنائے جبرالٹر کے ذریعے بحیرہ روم میں داخل ہوتی ہے اور بحیرہ روم کی طرف سے تہہ آب رو بحر اوقیانوس کی طرف چلتی ہے۔ بحیرہ روم میں عمل تبخیر کے زیادہ ہونے کی وجہ سے تازہ پانی کمی کو پورا نہیں کر سکتا۔ اس لیے یہ پانی زیادہ نمکین ہے۔ نیز بحیرہ اسود کا پانی بحیرہ روم کے پانی کی نسبت کم نمکین ہے کیونکہ دریا بہت سا تازہ پانی اس میں ڈالتے ہیں۔ اس لیے اس کی سطح بحیرہ روم کی سطح سے قریباً 0.609 میٹر (2 فٹ) اونچی ہے۔ چنانچہ ایک رو آبنائے باسفورس کے ذریعے بحیرہ روم میں داخل ہوتی ہے۔ اسی طرح بحر ہند سے ایک رو بحیرہ قلزم کی طرف بہتی ہے۔

3- ہواؤں کے اثر سے بحری رووں کا پیدا ہونا
(Influence of Winds and Oceanic Currents)

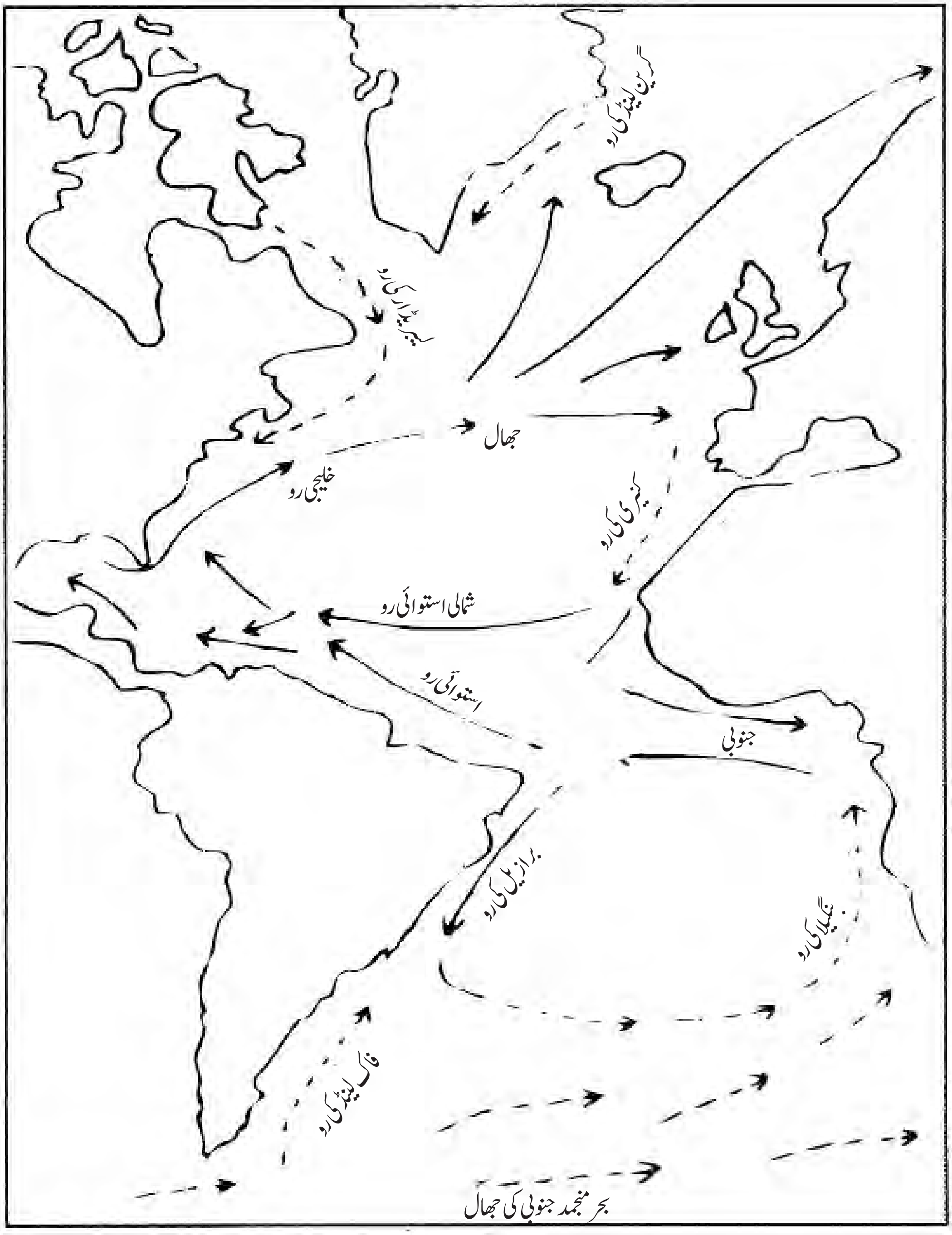
سوائے کم گہرے سمندروں اور قطبی علاقوں کی رووں کے عام طور پر جو روئیں نمکینیت کے فرق سے پیدا ہوتی ہیں بہت نمایاں نہیں ہیں۔ اب یہ مسلمہ امر ہے کہ دائمی ہوائیں رووں کے پیدا کرنے کا بہت بڑا سبب ہیں۔ مشاہدہ میں آیا ہے کہ عام طور پر بڑی بڑی روئیں دائمی ہواؤں کے رُخ سے مطابقت کھاتی ہیں۔ جہاں ہوائیں اپنا رخ تبدیل کرتی ہیں۔ روئیں بھی وہی رخ اختیار کر لیتی ہیں۔ دائمی ہوائیں سطحی پانی کو دھکیلتی ہیں اور پانی رو کی صورت اختیار کر کے ہواؤں کے رخ کے مطابق بہتا ہے۔ چنانچہ تجارتی اور مغربی ہواؤں کے زیر اثر دنیا کی بڑی بڑی روئیں پیدا ہو گئی ہیں۔ مثلاً شمالی اور جنوبی استوائی روئیں جو تجارتی ہواؤں کے سبب وجود میں آئی ہیں۔

شمالی بحر اوقیانوس اور جنوبی بحر اوقیانوس کی جھالیں (Drifts) مغربی ہواؤں کی وجہ سے پیدا ہوئی ہیں۔ بحر ہند میں سردیوں کے موسم میں روئیں شمال مشرق کی طرف سے مون سون ہواؤں کے رخ کے مطابق چلتی ہیں۔ موسم گرما میں ہواؤں کے رخ بدلنے سے رووں کا رخ بھی تبدیل ہو جاتا ہے۔ چنانچہ ان مثالوں سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ رووں کے پیدا ہونے کا دارومدار زیادہ تر ہواؤں پر ہے۔

اسی طرح بحر اوقیانوس کی رووں کا ہواؤں سے گہرا تعلق ہے۔ شمال مشرقی اور جنوب مشرقی تجارتی ہوائیں سطحی پانی کو دھکیل کر خط استوا کی طرف لے جاتی ہیں اور اس طرح شمالی استوائی رو اور جنوبی استوائی روئیں چلنا شروع کر دیتی ہیں۔ چونکہ روئیں ہواؤں کے رُخ کے ساتھ 45^{O} کا زاویہ بناتی ہیں اس لیے خط استوا کے متوازی مغرب کی طرف چلتی ہیں۔ شمالی امریکہ اور جنوبی امریکہ کے ساحلوں کے ساتھ ٹکرا کر شمال اور جنوب کی طرف مڑ جاتی ہیں۔ جب یہ مغربی ہواؤں کے حلقے میں آتی ہیں تو مغرب سے مشرق کی طرف بہنا شروع کر دیتی ہیں اور شمالی اور جنوبی کرّوں میں بالترتیب دائیں اور بائیں مڑ جاتی ہیں۔ حتیٰ کہ یہ پھر تجارتی ہواؤں کی زد میں آ جاتی ہیں اور استوائی رووں کے ساتھ مل جاتی ہیں۔ اس طرح رووں سے مکمل چکر بحر اوقیانوس میں خط استوا کے دونوں طرف قائم ہو جاتے ہیں۔ ان چکروں کے درمیانی حلقوں میں پانی حرکت نہیں کرتا۔ لہٰذا بحری پودوں نے سطح کا بہت سا حصہ ڈھانپ لیا ہے۔ ایسے حصے کو بحیرہ سرگاسو (Sargasso Sea) کہتے ہیں۔

شمالی بحر اوقیانوس کی روئیں (Currents of North Atlantic Ocean)

یہ روئیں دائمی ہواؤں کا نتیجہ ہیں۔ استوائی رو، خلیجی رو اور بحر اوقیانوس کی جھال کے مطالعہ سے واضح ہو جاتا ہے کہ تجارتی اور مغربی ہواؤں کا اثر رووں پر بہت زیادہ ہے۔



بحراوقیانوس کی روئیں (غیر مسلسل روئیں سرد پانی کی روئیں ہیں)

شمالی استوائی رو (North Equatorial Current)

شمال مشرقی تجارتی ہوائیں مستقل اور تیز ہونے کی وجہ سے سطحی پانی کو اپنے ساتھ دھکیل کر مغرب کی طرف لے جاتی ہیں۔ اس

طرح شمالی استوائی رو پیدا ہوتی ہے جو خط استوا کے متوازی مشرق سے مغرب کی طرف بہتی ہے۔ بحیرہ کریبین میں سے ہوتی ہوئی خلیج میکسیکو میں داخل ہوتی ہے۔ خلیج میکسیکو میں سے ایک رو آبنائے فلوریڈا سے نکل کر ایک اور شاخ میں مل جاتی ہے جو جزائر غرب الہند کے باہر کی طرف سے ہو کر آتی ہے اور پھر یہ خلیجی رو (Gulf Stream) کہلاتی ہے۔ خلیجی رو شمالی امریکہ کے مشرقی ساحل سے ہوتی ہوئی شمال کی طرف بہتی ہے۔ جب یہ خلیج ہٹراس کے قریب پہنچتی ہے تو مغربی ہواؤں کے حلقے میں آجاتی ہے اور مشرق کی طرف مڑ جاتی ہے۔ 45^{o} مغربی طول بلد کے قریب پہنچ کر یہ اپنی اصلیت کھو بیٹھتی ہے اور مغربی ہواؤں کے زیر اثر سطحی پانی جھال کی صورت میں مشرق کی طرف بہتا ہے۔ اسے شمالی بحر اوقیانوس کی جھال کہتے ہیں یعنی West Wind Drift۔ یہ جھال آہستہ آہستہ پھیلتی جاتی ہے۔ گہرائی بہت کم اور رفتار سست ہو جاتی ہے۔ قریباً 339 میٹر (2 فرلانگ) فی گھنٹہ۔ اس کے بعد یہ رو دو بڑی شاخوں میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ شمال مشرقی شاخ آئر لینڈ، برطانیہ اور ناروے کے ساحلوں تک پہنچتی ہے اور دوسری شاخ (مشرقی شاخ) مشرق کی طرف بہتی ہوئی سپین کے ساحل کی طرف چلی جاتی ہے جہاں سے جنوب کی طرف مڑ کر افریقہ کے مغربی ساحل کے ساتھ ہوتی ہوئی جنوب کی طرف بڑھتی ہے۔ یہاں اس رو کو کنیری کی رو (Canary Current) کہتے ہیں۔ بالآخر یہ شمالی استوائی رو سے مل جاتی ہے۔ اس طرح شمالی اوقیانوس کے پانی کا دورہ ایک مکمل چکر بنا دیتا ہے۔ کنیری کی رو سرد پانی کی رو ہے کیونکہ یہ شمال کی طرف سے خط استوا کی طرف مقابلتاً ٹھنڈا پانی لاتی ہے۔

اس بیان سے واضح ہے کہ شمالی بحر اوقیانوس کے درمیانی حصے میں پانی حرکت نہیں کرتا۔ اسے بحیرہ سرگاسو کہتے ہیں۔ اس کی سطح بحری خس و خاشاک سے ڈھکی ہوئی ہے۔ بعض اوقات یہ نباتات اتنی موٹی تہ والی ہو جاتی ہے کہ بحری جہاز کا گزرنا مشکل ہو جاتا ہے۔

لیبریڈار کی رو (Labardor Current)

یہ سرد پانی کی رو ہے جو خلیج بیفن سے گزر کر لیبریڈار کے ساحل کے ساتھ ساتھ ہوتی ہوئی ہٹراس کے قریب خلیجی رو سے مل کر بہت زیادہ دھند پیدا کرتی ہے اور اس کے نیچے غائب ہو جاتی ہے۔

گرین لینڈ کی رو (Greenland Current)

یہ سرد پانی کی رو گرین لینڈ کے مشرقی ساحل کے ساتھ ساتھ جنوب کی طرف بہتی ہے اور برطانیہ کے قریب بحر اوقیانوس کی گرم پانی والی جھال کے نیچے دب کر غائب ہو جاتی ہے۔

جنوبی بحر اوقیانوس کی روئیں (Currents of South Atlantic Ocean)

جنوبی استوائی رو (South Equatorial Current)

جیسا کہ واضح کیا گیا ہے کہ جنوبی استوائی رو بھی مغرب کی سمت حرکت کرتی ہے اور جنوبی امریکہ کی راس سینٹ راک پر ٹکرا کر اس کا کچھ پانی شمالی استوائی رو سے مل جاتا ہے اور دوسری شاخ مشرقی ساحل کے ساتھ ساتھ جنوب کی طرف چلی جاتی ہے۔ اسے برازیل کی رو کہتے ہیں۔ یہ 30^{o} عرض بلد جنوبی کے قریب پہنچ کر شمالی مغربی ہواؤں کی زد میں آکر مشرق کی طرف مڑ جاتی ہے اور جھال کی شکل اختیار کر

لیتی ہے۔اس کے ساتھ جنوب سے فاک لینڈ کی روآ کر مل جاتی ہے۔ موخرالذکر روجزائر فاک لینڈ کے نزدیک سمندری تہہ کا پانی اوپر کی سطح پرآنے سے بنتی ہے۔ جھال کا ایک حصہ راس امید سے ٹکرا کر بنگیلا کی شکل میں افریقہ کے مغربی ساحل کے ساتھ ساتھ شمال کی طرف بہتا ہے اورآخر کار جنوبی استوائی رو کے ساتھ مل جاتا ہے۔

بحراوقیانوس کے جنوبی حصے میں مغربی ہواؤں کی وجہ سے سطح کا پانی بڑے پیمانے پر مشرق کی سمت حرکت کرتا ہے اور اسے انٹارکٹکا کی جھال کہتے ہیں۔

معکوس استوائی رو (Counter Equatorial Current)

یہ روڈول ڈرمز کے خطہ میں شمالی استوائی رو اور جنوبی استوائی رو کے درمیان مغرب سے مشرق کی طرف بہتی ہے۔اس کے پیدا ہونے کے بارے میں مختلف نظریے ہیں مثلاً:

1- جب جنوبی استوائی رو جنوبی امریکہ کے ساحل پر کیپ سان روک کے ساتھ ٹکراتی ہے تو وہاں پانی اکٹھا ہو جاتا ہے۔ کچھ شمال کی طرف اور کچھ جنوب کی طرف بہہ جاتا ہے اور باقی واپس رو کی صورت میں مشرق کی طرف بہہ جاتا ہے۔

2- چونکہ شمالی استوائی رو شمال کی طرف اور جنوبی استوائی رو جنوب کی طرف مُڑ جاتی ہیں اور درمیان میں کم دباؤ اور سکون کا خطہ پیدا ہو جاتا ہے اس لیے معکوس استوائی رو کو بلا روک ٹوک مشرق کی طرف بہنے کا راستہ مل جاتا ہے۔

3- یہ بھی خیال کیا جاتا ہے کہ استوائی علاقے میں بہت زیادہ بارش ہونے سے بھی یہ رو پیدا ہو سکتی ہے۔

بحرالکاہل کی روئیں (Currents of Pacific Ocean)

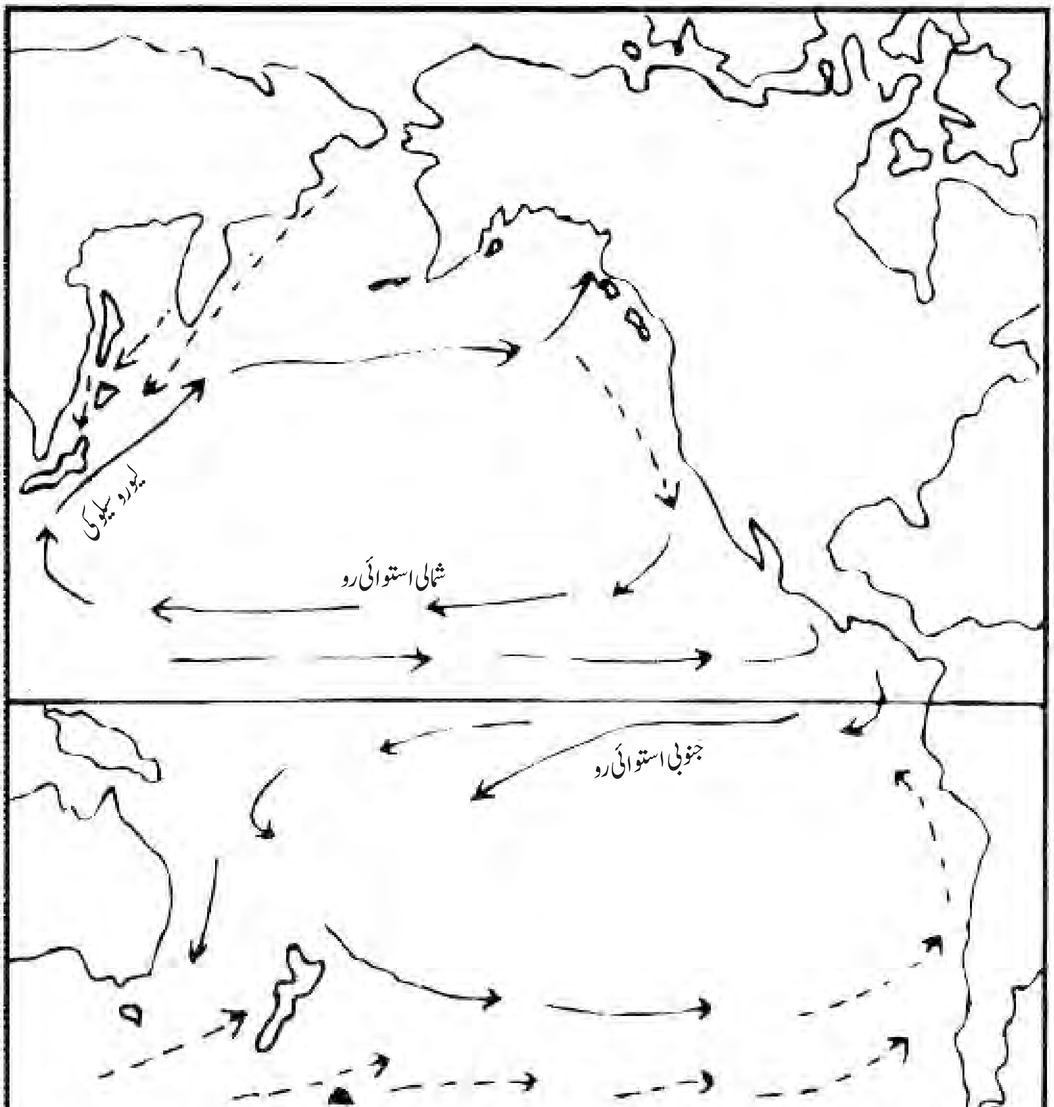
بحرالکاہل کی روئیں اصولی طور پر بحراوقیانوس کی روؤں سے مطابقت کھاتی ہیں یعنی دونوں سمندروں میں دوران آب یکساں ہے لیکن ساحلوں کی بناوٹ کی وجہ سے کچھ فرق پڑ جاتا ہے۔ شمال مشرقی اور جنوب مشرقی تجارتی ہوائیں شمالی استوائی رو اور جنوبی استوائی رو پیدا کرتی ہیں جو مشرق سے مغرب کی طرف بہتی ہیں اور ان دونوں کے درمیان معکوس استوائی رو مغرب سے مشرق کی طرف بہتی ہے۔

شمالی استوائی رو (North Equatorial Current)

یہ رو جزائر فلپائن سے ٹکرا کر شمال کی طرف مڑ جاتی ہے اور جزائر جاپان کے مشرقی ساحلوں کے پاس سے گزرتی ہے۔ جہاں اسے کیوروشیو (Kuro Shiwo) کہتے ہیں۔ 45^{O} شمالی عرض بلد پر پہنچ کر بحرالکاہل کو عبور کر کے امریکہ کے ساحل کے نزدیک چلی جاتی ہے۔ اس کا کچھ پانی تو شمال کی طرف برٹش کولمبیا کے ساحل کی طرف چلا جاتا ہے لیکن اس کا بہت بڑا حصہ جنوب کی طرف مڑ کر کیلے فورنیا کے ساحل کے ساتھ ساتھ ہوتا ہوا شمالی استوائی رو کے ساتھ مل جاتا ہے اور اس طرح بحرالکاہل کے پانی کا دورہ ایک چکر مکمل کرتا ہے۔ کیلے فورنیا کے ساحل کے ساتھ شمال سے جنوب کی طرف آنے والی رو کیلے فورنیا کی رو کہلاتی ہے۔ یہ سرد پانی کی رو ہے۔

جنوبی بحرالکاہل میں بے شمار چھوٹے بڑے جزیرے ہونے کی وجہ سے جنوبی استوائی رو کئی شاخوں میں تقسیم ہو جاتی ہے اور یہ

سب شاخیں جنوب کی طرف مُڑ جاتی ہیں اور مغربی ہواؤں کے حلقے میں آ کر یہ جنوبی امریکہ کے ساحل کے نزدیک پہنچ جاتی ہیں۔ چنانچہ ایک رو جنوبی امریکہ کے مغربی ساحل کے ساتھ ساتھ شمال کی طرف بہتی ہے۔ اسے پیرو کی رو (Peruvian Currrent) کہتے ہیں۔ یہ سرد پانی کی رو ہے۔ اس لیے پیرو کا ساحلی علاقہ بارش کم ہونے کی وجہ سے خشک ہے۔ آخر کار پیرو کی رو جنوبی استوائی رو سے مل کر جنوبی بحر الکاہل کا دوران آب پورا کرتی ہے۔



بحر الکاہل کی رویں (غیر مسلسل تیروں میں سرد رویں دکھائی گئی ہیں)

اس سمندر میں بھی سرد روؤں کے بہنے کے علاقے بحر اوقیانوس کی سرد روؤں کے علاقوں کے متماثل ہیں۔ آبنائے بیرنگ سے ایک سرد پانی کی رو جزائر جاپان کی طرف آتی ہے اور یہ کیوروشیو کے اندر کی طرف بہتی ہے۔ اسے کم چٹکا کی رو (Kamchatka Current) کہتے ہیں۔ چونکہ یہ روتنگ آبنائے سے نکل کر آتی ہے اس لیے یہ لیبریڈار کی رو کے مقابلے میں اتنی تیز نہیں ہے۔ جنوبی بحر اوقیانوس کی فاک لینڈ کی سرد رو کے مقابلے میں جنوبی بحر الکاہل میں ایک سرد پانی کی رو جزائر تسمانیہ اور نیوزی لینڈ کے درمیان سے گزرتی ہے۔

بحر اوقیانوس اور بحر الکاہل کی روؤں کا تقابل

(Comparison Between Currents of Pacific Ocean and Atlantic Ocean)

1- بحر اوقیانوس اور بحر الکاہل کے ساحلوں کی بناوٹ کے لحاظ سے ان کی روؤں کی ماہیت ایک دوسرے سے مختلف ہے۔ بحر الکاہل میں بے شمار جزیروں کی موجودگی کی وجہ سے روئیں ان سے ٹکرا کر کئی شاخوں میں تقسیم ہوجاتی ہیں۔

2- بحر اوقیانوس میں جنوبی استوائی رو کی ایک شاخ شمال استوائی رو سے مل جاتی ہے۔ اس طرح جنوبی سمندروں کا پانی شمالی سمندروں میں پہنچ جاتا ہے لیکن بحر الکاہل میں جنوبی بحر الکاہل کا پانی بمشکل خط استوا کو عبور کرتا ہے۔

3- شمالی بحر اوقیانوس میں پانی ایک رو کی صورت میں سکنڈے نیویا اور آئس لینڈ کے درمیان سے بحر منجمد شمالی کے پانی سے مل جاتا ہے۔ لیکن شمالی بحر الکاہل میں آبنائے بیرنگ اتنی تنگ ہے کہ اس سمندر کے سطحی پانی کو بحر منجمد شمالی میں داخل ہونے کی بہت کم گنجائش ہے۔

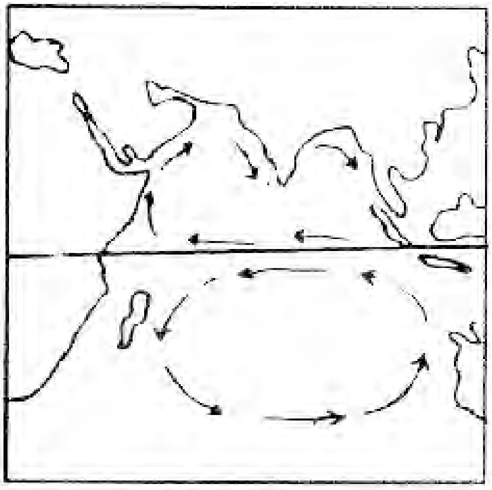
4- بحر الکاہل کی سرد روؤں کے علاقے بحر اوقیانوس کی سرد روؤں کے علاقوں سے مطابقت کھاتے ہیں جیسا کہ اس سے قبل ذکر ہو چکا ہے۔

بحر ہند کی روئیں (Currents of Indian Ocean)

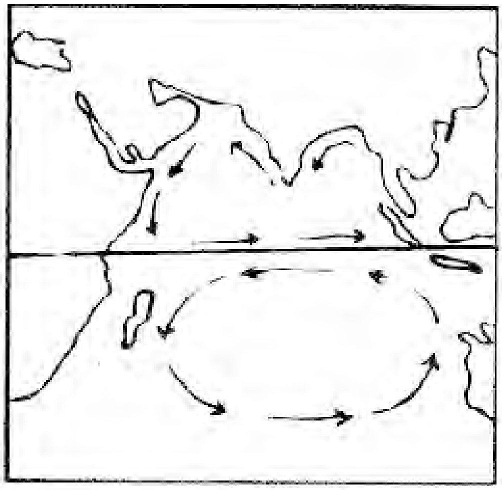
بحر ہند میں مستقل (مون سون) ہواؤں کا روؤں کے پیدا ہونے پر اثر بہت نمایاں ہے۔ موسم گرما اور موسم سرما میں روئیں ہواؤں کے رخ کے مطابق بہتی ہیں۔ موسم گرما میں روئیں گھڑی کی سوئیوں کی موافق سمت میں چلتی ہیں اور موسم سرما میں ان کا رخ برعکس یعنی گھڑی کی سوئیوں کی مخالف سمت میں ہوجاتا ہے۔

(ا) خط استوا کے شمال کی طرف کی روئیں (North Equatorial Currents)

موسم سرما میں شمال مشرقی مون سون ہوائیں تجارتی ہواؤں کے زیر اثر ہوتی ہیں۔ چنانچہ ایک رو جنوبی ایشیا کے ساحل کے ساتھ ساتھ مشرق سے مغرب کی طرف بہتی ہے اور دوران آب گھڑی کی سوئیوں کی مخالف سمت میں ہوتا ہے۔ موسم گرما میں جنوب مغربی مون سون ہواؤں کا رُخ الٹ ہوجانے کی وجہ سے روؤں کا رخ گھڑی کی سوئیوں کی موافق سمت میں ہوجاتا ہے۔



بحر ہند کی روئیں (ماہ جولائی)

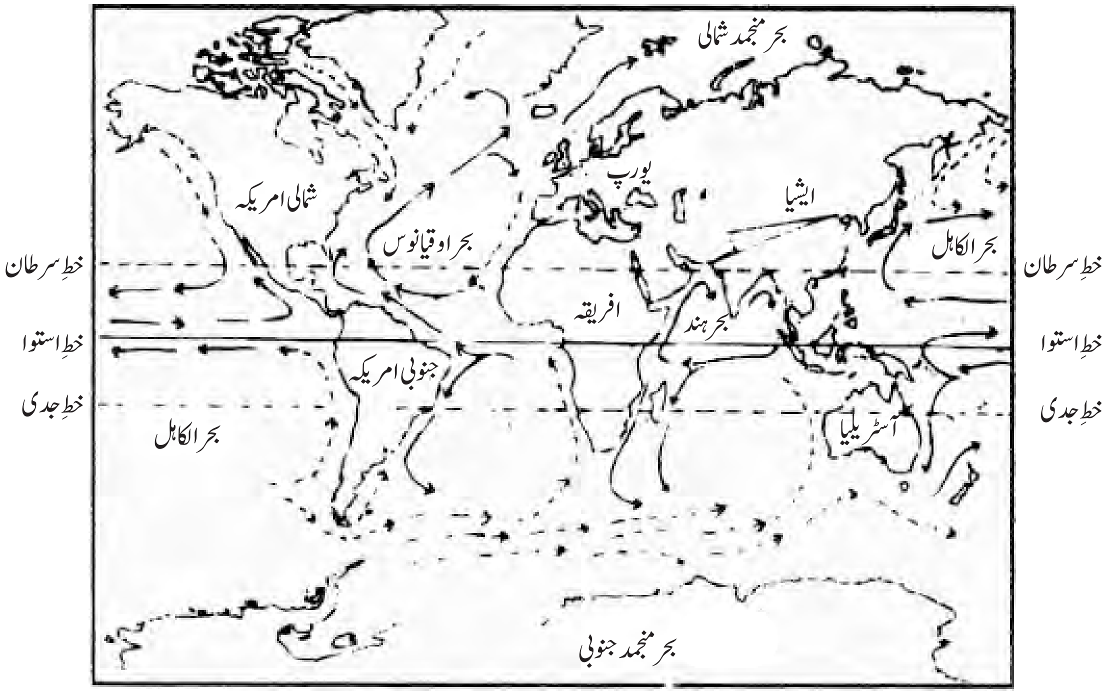


بحر ہند کی روئیں (ماہ جنوری)

(ب) خط استوا کے جنوب کی طرف کی روئیں (South Equatorial Currents)

بحر ہند میں خط استوا کے جنوب کی طرف دوران آب ایسا ہی ہے جیسا کہ جنوبی بحر الکاہل اور جنوبی بحر اوقیانوس میں ہے۔

جنوبی استوائی رو خط استوا کے جنوب میں اس کے متوازی مشرق سے مغرب کی طرف بہتی ہے۔ افریقہ کے مشرقی ساحل کے



دنیا کی بحری روئیں

ساتھ ٹکرا کر جنوب کی طرف ساحل کے ساتھ ساتھ چلتی ہے جہاں اسے اگلہاس کی رو(Agulhas Current) کہتے ہیں۔مغربی ہواؤں کی زد میں آ کر مشرق کی طرف مڑ جاتی ہے اور آسٹریلیا کے مغربی ساحل کے قریب پہنچ کر شمال کی طرف بہنا شروع کر دیتی ہے۔ یہاں یہ مغربی آسٹریلیا کی رو(West Australian Current) کہلاتی ہے اور آخر کار جنوبی استوائی رو کے ساتھ مل کر خط استوا کے جنوب کی طرف بحر ہند کا دورانِ آب مکمل کرتی ہے۔

رووں کے اثرات (Effects of Currents)

(ا) آب وہوا پر اثرات (Effects on Climate)

گرم روئیں سرد ممالک کی آب وہوا کو معتدل بنا دیتی ہیں۔مثلاً شمال مغربی یورپ اور مشرقی جاپان باوجود خط استوا سے زیادہ فاصلے پر واقع ہونے کے سردیوں میں اتنے سرد نہیں ہوتے کہ بندرگاہیں برف سے مستور ہو جائیں۔ برعکس اس کے شمالی امریکہ کے مشرقی ساحل پر جزیرہ نیوفاؤنڈ لینڈ اگرچہ برطانیہ کے خطوط عرض بلد پر واقع ہے۔مقابلتاً بہت سرد ہے اور وہاں سردیوں میں بندرگاہیں یخ بستہ رہتی ہیں۔لیکن برطانیہ اور ناروے کے ساحلوں پر درجہ حرارت زیادہ ہوتا ہے اور بندرگاہیں سارا سال کھلی رہتی ہیں۔جن ساحلوں کے ساتھ سرد پانی کی روئیں بہتی ہیں وہاں درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے۔

(ب) بارش پر اثرات (Effects on Rain)

گرم رووں کے اوپر چلنے والی ہوائیں نمی جذب کر لیتی ہیں اور ساحلوں پر خوب بارش برساتی ہیں۔یہی وجہ ہے کہ شمال مغربی یورپ کے مغربی ساحلی علاقوں پر ان خطوط عرض بلد والے یورپ کے اندرونی علاقوں کی نسبت بارش بہت زیادہ ہوتی ہے۔ جب ہوائیں سرد رووں کے اوپر سے خشکی کی طرف چلتی ہیں تو گرم علاقے میں پہنچ کر گرم ہو جانے سے زیادہ نمی جذب کرنے کے قابل ہو جاتی ہیں۔اس لیے ساحلی علاقوں میں خشک ہوا کا اثر رکھتی ہیں۔ چنانچہ افریقہ کا جنوب مغربی ساحلی علاقہ، آسٹریلیا کا مغربی ساحل، پیرو اور چلی کے ساحلی علاقے خشک ہیں۔کیونکہ ان علاقوں کے ساحلوں کے ساتھ ساتھ سرد روئیں بہتی ہیں۔

(ج) بحری مخلوق پر اثرات (Effects on Aquatic Life)

گرم روئیں گھونگے کے کیڑوں کی نشوونما کے لیے موافق درجہ حرارت پیدا کرتی ہیں۔بحر اوقیانوس میں برمودا کے جزیرے جو 35^{O} عرض بلد شمالی پر واقع ہیں انھیں کے باقیات سے وجود میں آئے ہیں کیونکہ گرم خلیجی رو کے اثر سے یہاں درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے۔گرم اور سرد رووں میں مختلف قسم کی مچھلیاں پائی جاتی ہیں۔سرد روئیں اپنے ساتھ سرد علاقوں کی مچھلیاں جو کہ اعلیٰ قسم کی ہوتی ہیں گرم علاقوں میں لے آتی ہیں۔

(د) جہازرانی پر اثرات (Effects on Shipping)

پرانے وقتوں میں بادبانی جہاز رووں کے سہارے چلتے تھے۔یورپ سے امریکہ جانے والے جہاز پہلے سپین کو جاتے تھے اور پھر جنوب کی طرف کنیری کی رو کے ساتھ مل کر مغرب کی طرف رُخ کر کے شمالی استوائی رو کے ذریعے امریکہ پہنچتے تھے اور بذریعہ خلیجی رو

واپس لوٹتے تھے لیکن اب دخانی جہازوں کے ایجاد ہونے کے بعد بادبانی جہاز معدوم ہو چکے ہیں۔ البتہ مقامی طور پر بعض علاقوں میں بڑی بڑی کشتیاں رو سے فائدہ اٹھاتی ہیں۔

سوالات

1- مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیے۔

(ا) دنیا کے بڑے بڑے سمندر

(ب) سمندر کا فرش

(ج) سمندری پانی کی ترکیب

(د) سمندر کی لہریں

2- مدوجزر سے کیا مراد ہے؟ اس کے پیدا ہونے کے کیا اسباب ہیں؟ مدوجزر اکبر اور مدوجزر اصغر کیسے واقع ہوتے ہیں؟ شکل بنا کر وضاحت کریں۔

3- بحری رووں کے پیدا ہونے کے کیا اسباب ہیں؟ ماحول اور انسانی زندگی پر یہ کیسے اثر انداز ہوتی ہیں؟

4- بحر اوقیانوس کی رووں کو تفصیل سے بیان کیجیے اور نقشہ بنا کر ان کی نشاندہی کیجیے۔

5- بحر ہند کی رووں اور مستقل ہواؤں کے آپس میں تعلق کی وضاحت کیجیے۔

6- بحر الکاہل اور بحر اوقیانوس کی رووں کا آپس میں تقابلی جائزہ لیں۔

باب 8

کرّہ ہوائی
(The Atmosphere)

ہمارے گرد جو ہوا کا غلاف ہے اسے کرہ ہوائی کہتے ہیں۔ یہ زمین کی کشش ثقل کی وجہ سے اس کے گرد لپٹا ہوا ہے۔ ہوا کے اس غلاف کی موٹائی کئی سوکلومیٹر ہے۔ایک اندازے کے مطابق ہوا کا 97 فیصد حصہ زمین کی سطح سے قریباً 29 کلومیٹر (18 میل) بلندی تک موجود ہے۔کرّہ ہوائی کی اوپر والی حد کوئی 10000 کلومیٹر (6000 میل) تک خیال کی جاتی ہے۔ یہ فاصلہ قریباً زمین کے قطر کے برابر ہے۔

یہ سارے کا سارا کرہ زمین پر دباؤ ڈالتا ہے۔سمندر کی سطح پر یا جو مقامات سمندر کی سطح کے برابر ہیں ہوا کا دباؤ 1 کلوگرام فی مربع سینٹی میٹر (14 پاؤنڈ فی مربع انچ) ہے۔ جوں جوں بلندی کی طرف جائیں ہوا کا دباؤ کم ہوتا جائے گا۔اس لیے زمین کی سطح کے قریب ہوا کثیف ہے۔ زمین سے فاصلہ زیادہ ہونے سے ہوا کی کثافت کم ہوتی جاتی ہے۔قریباً تین سوکلومیٹر کی بلندی پر ہوا بہت ہی لطیف ہو جاتی ہے۔کشش ثقل کی وجہ سے ہوائی کرّہ بھی زمین کے ساتھ گھومتا ہے۔ یہ کرہ انسانی زندگی کے لیے بہت لازمی ہے۔اگر یہ نہ ہوتا تو کسی جاندار مخلوق کا وجود ممکن نہ تھا۔

ہوا کے عناصر (Constituents of Air)

ہوا کئی گیسوں کا آمیزہ ہے۔ زمین کی سطح سے قریباً 80 کلومیٹر کی بلندی تک ہوائی کرہ میں کیمیائی اجزا یکساں طور پر پائے جاتے ہیں البتہ آبی بخارات کی مقدار کم وبیش ہوتی رہتی ہے۔(2 فیصد سے 25 فیصد)

صاف اور خشک ہوا کی ترکیب

نام گیس	فی صد مقدار (بلحاظ حجم)	نام گیس	فی صد مقدار (بلحاظ حجم)
نائٹروجن	78.03	کاربن ڈائی آکسائیڈ	0.03
آکسیجن	20.99	ہائیڈروجن	0.01
آرگن	0.04		

کرہ ہوائی میں قریباً ہر جگہ کیمیائی اجزا اسی ترکیب میں موجود ہیں کیونکہ ہوا حرکت کرتی رہتی ہے۔ البتہ گھری ہوئی جگہوں، آتش فشاں پہاڑوں اور کارخانوں کے قرب میں ان کی نسبتوں میں فرق پڑ جاتا ہے۔ سائنسدانوں نے تجربات اور مشاہدات سے معلوم کیا ہے کہ قریباً 6096 میٹر (20000 فٹ) کی بلندی تک ان گیسوں کی ترکیب نہیں بدلتی لیکن زیادہ بلند طبقات قریباً 20 کلومیٹر کی بلندی پر

کاربن ڈائی آکسائیڈ معدوم ہوجاتی ہے۔آکسیجن 109.5 کلومیٹر(68 میل)، نائٹروجن 128.8 کلومیٹر(80 میل) اور آبی بخارات صرف 11.3 کلومیٹر(7 میل) تک موجود ہیں۔128.8 کلومیٹر(80 میل) کی بلندی سے اوپر ہائیڈروجن اور کچھ ہلکی گیسیں ہیں۔

دیگر گیسیں نی آون،ہیلیم،کرپٹون،زی نون،میتھین اور نائٹرس آکسائیڈ ہیں لیکن ان کی مقدار بہت ہی کم ہے۔

موسم اور آب وہوا (Weather and Climate)

یومیہ موسمی پیشین گوئی سے ہمیں پتا چلتا ہے کہ آئندہ 24 یا 48 گھنٹوں میں ہم کس قسم کے موسم کی توقع کرتے ہیں۔اس سے یہ واضح ہوتا ہے کہ بارش، دھند یا تیز ہواؤں کے چلنے کا امکان ہے یا مطلع ابر آلود رہے گا یا دھوپ نکلے گی۔کبھی بھی لگا تار دو دن موسم ایک جیسا نہیں ہوتا کیونکہ موسم ہر لمحہ ہر جگہ تبدیل ہوتا رہتا ہے۔ہم یقینی طور پر نہیں کہہ سکتے کہ اگلی اتوار کے روز کرکٹ کے کھیل کے لیے مطلع صاف ہوگا اور بارش نہیں ہوگی۔لیکن ہم یقین سے کہہ سکتے ہیں کہ وسطی موسم گرما میں پالا نہیں پڑے گا اور جنوری کے مہینے میں ہم گرمی کی شدت سے پریشان نہیں ہوں گے۔اس سے موسم اور آب وہوا میں فرق واضح ہوجاتا ہے۔

چنانچہ موسم سے مراد تھوڑے عرصہ کی فضائی حالت ہے یعنی اس عرصہ میں درجہ حرارت کیا ہے، ہوا کا دباؤ کیا ہے؟ مطلع ابر آلود ہے یا صاف جب کہ آب وہوا سے مراد ایک لمبے عرصہ کے موسموں کی اوسط ہے۔

موسم اور آب وہوا کے عناصر (Elements of Weather and Climate)

جب ہم کسی خاص مقام کی آب وہوا کا ذکر کرتے ہیں تو اس کو اس کے کئی عناصر کی اصطلاحوں میں بیان کرتے ہیں چنانچہ ہم اس مقام کا درجہ حرارت، ہوا کا دباؤ، ہواؤں، رطوبت یا ہوا میں نمی وغیرہ کے بارے میں بیان کرتے ہیں۔جغرافیائی نقطہ نظر سے موسم اور آب وہوا کے تین بڑے عناصر ہیں۔

(1) حرارت (2) ہوا کا دباؤ (3) مرطوبیت

(1) حرارت (Heat)

ہوا کے گرم اور ٹھنڈا ہونے کو حرارت کہا جاتا ہے۔تپش کا بڑا منبع سورج ہے۔ہوا یہ حرارت سورج سے حاصل کرتی ہے۔سورج کائنات کے لاکھوں ستاروں میں سے ایک ہے۔یہ گیسوں سے بنا ہوا ہے۔دہکتی آگ کا ایک مجموعہ ہے جس کی سطح کا درجہ حرارت اندازاً 5538 سینٹی گریڈ (10000 ڈگری فارن ہائیٹ) ہے مرکزی حصے کا درجہ حرارت 27777760 سینٹی گریڈ (50,000,000 ڈگری فارن ہائٹ) ہے جب کہ اس کا قطر 1390435 کلومیٹر ((864,000 میل) یعنی زمین کے قطر کا سو گنا اور حجم زمین کے حجم کا دس لاکھ گنا ہے۔

جب ہم کہتے ہیں کہ سورج حرارت ارضی کا سرچشمہ ہے تو ہماری مراد حرارت کی بہت تھوڑی سی مقدار (سورج سے خارج ہونے والی حرارت کا صرف نصف ارب واں حصہ) ہے۔اس سے زندگی اپنی مختلف شکلوں میں قائم ہے اور کرہ ارض کے تمام طبعی اور حیاتیاتی مظاہر کی نمود بالواسطہ یا بلاواسطہ اسی حرارت کی محتاج ہے۔زمین یہ توانائی شعاع حرارت (Radiation) کے عمل سے حاصل کرتی ہے۔

کسی جگہ کے درجہ حرارت پر اثر انداز ہونے والے عوامل
(Factors Affecting on Temperature of any Place)

(ا) عرض بلد یا خط استوا سے فاصلہ (Distance from Equator)

عام طور پر درجہ حرارت خط استوا سے قطبین کی طرف کم ہوتا جاتا ہے۔اس کی وجہ یہ ہے کہ جوں جوں خط استوا سے فاصلہ زیادہ ہوتا جاتا ہے سورج کی کرنیں ترچھی پڑتی جاتی ہیں۔ترچھی کرنیں عمودی کرنوں کی نسبت زیادہ علاقے پر پھیلتی ہیں اور زیادہ کثیف ہواؤں کی تہوں میں سے گزر کر پہنچتی ہیں۔

(ب) بلندی (Altitude)

جوں جوں ہم اوپر جائیں درجہ حرارت کم ہوتا جاتا ہے کیونکہ سورج کی شعاعیں براہ راست اشعاع حرارت کے عمل سے زمین گرم کرتی ہیں اور راستے میں کرہ ہوائی کی تہوں پر اثر انداز نہیں ہوتیں اگر کسی قدر تپش ہوا میں جذب ہو جاتی ہے تو فضا میں پھیل کر درجہ حرارت پر چنداں اثر نہیں ڈالتی چنانچہ ہوا زیادہ حمل حرارت کے عمل (Convection) سے گرم ہوتی ہے یعنی نیچے کی سطح زمین کے ساتھ ٹکرا کر گرم ہوتی اور پھیل کر اوپر اُٹھتی ہے۔اوپر سے ٹھنڈی ہوا اتر کر نیچے آتی ہے اور کرہ ہوائی آہستہ آہستہ گرم ہوتا رہتا ہے۔اس لیے زمین کی سطح کے قریب اوپر کے طبقات کی نسبت ہوا کا درجہ حرارت زیادہ ہوتا ہے۔چنانچہ پہاڑوں پر میدانوں کی نسبت زیادہ سردی ہوتی ہے۔

(ج) ہوا کا رُخ (Wind Direction)

سرد علاقوں سے آنے والی ہوائیں درجہ حرارت کو کم کر دیتی ہیں مثلاً موسم سرما میں جو سرد ہوائیں وسطی ایشیا سے چلتی ہیں وہ شمالی چین اور وسطی چین کے درجہ حرارت کو بہت کم کر دیتی ہیں۔شنگھائی میں سردیوں کے موسم میں برف باری ہوجاتی ہے لیکن لاہور میں جو اسی عرض بلد پر واقع ہے مقابلتاً سردی کم ہوتی ہے۔سمندر کی طرف سے آنے والی ہوائیں ساحلی علاقوں کی آب و ہوا کو معتدل بنا دیتی ہیں۔

(د) بحری روئیں (Oceanic Currents)

سرد روئیں درجہ حرارت کو کم کر دیتی اور گرم روئیں درجہ حرارت بڑھا دیتی ہیں۔مغربی ہوائیں جو کہ بحر اوقیانوس کی جھال کے اوپر سے ہو کر آتی ہیں وہ جزائر برطانیہ کی آب و ہوا کو معتدل بنا دیتی ہیں۔سردیوں میں درجہ حرارت کے بڑھ جانے سے بندرگاہیں سارا سال کھلی رہتی ہیں اور تجارت میں رکاوٹ نہیں پڑتی۔اس کے برعکس لیبریڈار کی رو ایک سرد پانی کی رو ہے۔یہ نیوفاؤنڈ لینڈ کے ساحل کا جو اسی عرض بلد پر واقع ہے درجہ حرارت بہت کم کر دیتی ہے اور سردیوں میں بندرگاہیں یخ بستہ رہتی ہیں۔چنانچہ جہاز رانی نہیں ہو سکتی۔

(ہ) سمندر سے فاصلہ (Distance from Sea)

خشکی پانی کی نسبت جلدی گرم ہو جاتی ہے اور جلدی ٹھنڈی ہو جاتی ہے کیونکہ پانی کی حرارت مخصوصہ (Specific Heat) نسبتاً زیادہ ہے۔اس لیے گرمیوں کے موسم میں سمندر خشکی کی نسبت ٹھنڈا ہوتا ہے۔چنانچہ اس موسم میں ساحلی علاقوں کا درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے اور برعکس اس کے سردیوں کے موسم میں سمندر خشکی کی نسبت زیادہ گرم ہوتا ہے اور اس کے قریب کے علاقوں کا درجہ حرارت

بڑھ جاتا ہے۔ چنانچہ جو علاقے سمندر کے قریب ہیں ان کی آب و ہوا گرمیوں میں بہت گرم اور سردیوں میں بہت سرد ہوتی ہے۔

(و) علاقہ کا جھکاؤ (Slope of Land)

جس زمین کی ڈھلان سورج کی طرف ہو سورج کی کرنیں اس کے ساتھ زیادہ زاویہ بناتی ہیں یعنی کم ترچھی پڑتی ہیں اس لیے وہاں گرمی زیادہ پڑتی ہے جو علاقے سورج کی طرف سے الٹی طرف ڈھلوان ہوں ان کے ساتھ سورج کی کرنیں چھوٹا زاویہ بناتی ہیں۔ اس لیے وہاں درجہ حرارت کم ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ جو علاقے قطبین کی طرف ڈھلوان ہیں ان پر قطبی سرد ہوائیں اثر انداز ہوتی ہیں اور درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے۔ لیکن جو خط استوا کی طرف ڈھلوان ہیں وہ ان سرد ہواؤں سے محفوظ رہتے ہیں۔

(ز) بادل اور بارش (Clouds and Rain)

جن علاقوں میں مطلع زیادہ تر ابر آلود رہتا ہے اور بارش کثرت سے ہوتی ہے وہاں درجہ حرارت میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔ اس لیے استوائی خطے میں منطقہ حارہ کے اور علاقوں کی نسبت جہاں عام طور پر مطلع صاف رہتا ہے اور بارش کم ہوتی ہے درجہ حرارت کم ہوتا ہے۔

حرارت ناپنے کا طریقہ (Method of Measuring Temperature)

حرارت ناپنے کے لیے ایک آلہ سے کام لیا جاتا ہے جسے تھرمامیٹر یا مقیاس الحرارت یا حرارت پیما کہتے ہیں۔ حرارت کے دو پیمانے ہیں۔ ایک فارن ہیٹ کا پیمانہ ہے دوسرا سینٹی گریڈ کا۔ ایک فارن کے درجے بتاتا ہے اور دوسرا سینٹی گریڈ کے۔ جب حرارت اتنی کم ہو کہ پانی منجمد ہو جائے تو اسے نقطہ انجماد (Freezing Point) کہتے ہیں فارن ہیٹ کے تھرمامیٹر میں نقطہ انجماد 32 درجہ ہوتا ہے اور سینٹی گریڈ کے پیمانہ میں صفر درجہ پر۔ جب حرارت اتنی زیادہ ہو کہ پانی کھولنے لگے تو وہ نقطہ جوش (Boiling Point) کہلاتا ہے۔ فارن ہیٹ کے پیمانے میں کھولاؤ کا نقطہ 212 درجہ ہوتا ہے اور سینٹی گریڈ کے پیمانے میں 100 درجہ پر۔

حرارت کا فرق (Difference of Temperature)

یہ مسلمہ امر ہے کہ حرارت ہمیشہ یکساں نہیں رہتی۔ کبھی کم ہو جاتی ہے اور کبھی زیادہ۔ دن کے وقت دوپہر کے فوراً بعد درجہ حرارت زیادہ ہوتا ہے اور آدھی رات کے قریب درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے۔ دن کے گرم سے گرم اور سرد سے سرد حصے میں حرارت کے لحاظ سے جتنے درجوں کا فرق ہوتا ہے اسے روزانہ تفاوت درجہ حرارت (Daily Range of Temperature) کہتے ہیں۔

مختلف موسموں یعنی گرمی، سردی، بہار اور خزاں میں بھی حرارت کے لحاظ سے فرق ہوتا ہے۔ شمالی نصف کرہ میں سال میں عام طور پر جنوری کا مہینا سرد ترین اور جولائی کا مہینا گرم ترین ہوتا ہے۔ سال کے گرم ترین اور سرد ترین مہینوں کے درجہ حرارت کے اوسط میں جو فرق ہوتا ہے وہ سالانہ تفاوت درجہ حرارت (Annual Range of Temperature) کہلاتا ہے۔

درجہ حرارت پر خشکی اور پانی کا بھی بہت اثر پڑتا ہے۔ زمین پانی کی نسبت جلدی گرم ہو جاتی ہے اور جلدی گرمی خارج کر دیتی ہے۔ اس لیے خشکی کے بڑے بڑے قطعوں کے اندرونی حصے گرمیوں میں بہت زیادہ گرم اور سردیوں میں بہت زیادہ سرد ہوتے ہیں۔

جیسا کہ پہلے ذکر ہو چکا ہے کہ درجہ حرارت موسم کے مطابق بدلتا رہتا ہے۔ چونکہ زمین کا محور خط مدار ارضی پر جھکا ہوا ہے اس لیے

موسموں میں تغیر وتبدل واقع ہوتا رہتا ہے۔ چنانچہ درجہ حرارت سردیوں میں گرمیوں کی نسبت بہت کم ہوتا ہے۔ 21 جون کو خط سرطان پر اور 22 دسمبر کو خط جدی پر سورج کی کرنیں عموداً پڑتی ہیں۔ اس لیے شمالی نصف کرے میں جب گرمی کا موسم ہوتا ہے جنوبی نصف کرے میں سردی کا موسم ہوتا ہے۔

حرارت کے منطقے (Zones of Temperature)

آپ پڑھ چکے ہیں کہ درجہ حرارت میں ہر گھڑی، ہر روز اور ہر مہینے تبدیلی واقع ہوتی رہتی ہے لیکن کرہ ارض پر بعض بڑے بڑے تغیرات بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ جیسا کہ پہلے بیان ہو چکا ہے کہ خط استوا پر اوسط درجہ حرارت بہت زیادہ ہوتا ہے اور خط استوا سے فاصلہ زیادہ ہونے پر کم ہوتا جاتا ہے۔ درجہ حرارت کے اس مستقل تفاوت کی بنا پر زمین کی سطح کو مندرجہ ذیل حرارت کے منطقوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1- منطقہ حارہ (Torrid Zone)

2- شمالی منطقہ معتدلہ وجنوبی منطقہ معتدلہ (North and South Temperate Zones)

3- منطقہ باردہ شمالی ومنطقہ باردہ جنوبی (North and South Frigid Zone)

تپشی استوا (Thermal Equator)

خط استوا کے قریب سب سے زیادہ تپش والا حلقہ سکون ہوا کا خطہ ہے اسے منطقہ سکون ہوا یعنی ڈول ڈرمز (Doldrums) کا خطہ کہتے ہیں۔ اس حلقہ میں سب سے زیادہ درجہ حرارت والے مقامات کو ملانے سے جو ایک بے قاعدہ خطہ بنتا ہے اسے تپشی استوا کہا جاتا ہے۔

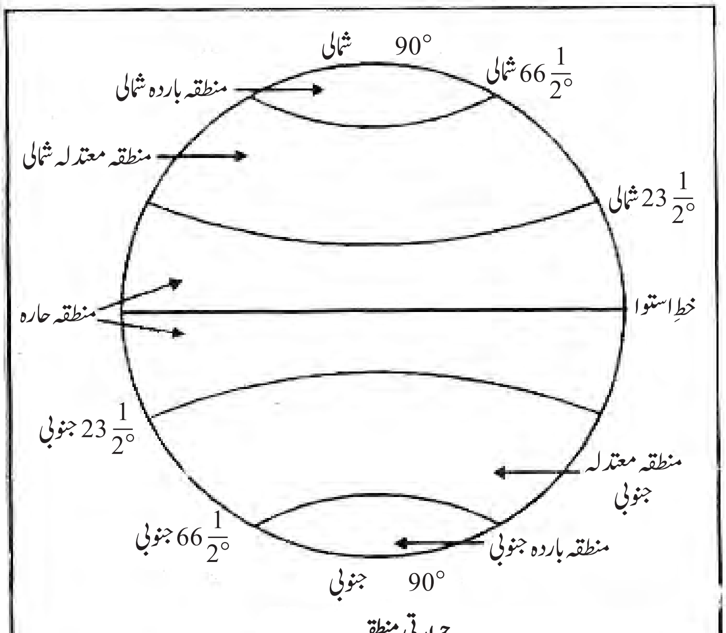
چونکہ سورج کی ظاہرہ حرکت کی وجہ سے عمودی شعاعیں ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتی رہتی ہیں اس لیے ساتھ ساتھ ڈول ڈرمز اور تپشی استوا بھی منتقل ہوتے رہتے ہیں۔ جب سورج جنوبی نصف کرہ کے کسی حصے میں چمکتا ہے تو تپشی استوا بھی خط استوا سے جنوب کی طرف منتقل ہو جاتا ہے اور اسی طرح دوسرے موسم میں خط استوا کے شمال کی طرف۔

تپشی استوا خط استوا سے شمال کی طرف کچھ زیادہ عرصہ تک رہتا ہے۔ کیونکہ

(1) سورج شمالی نصف کرہ پر جنوبی نصف کرہ کی نسبت سات دن زیادہ چمکتا ہے۔

(2) شمالی نصف کرہ میں خشکی بہت زیادہ ہے اور

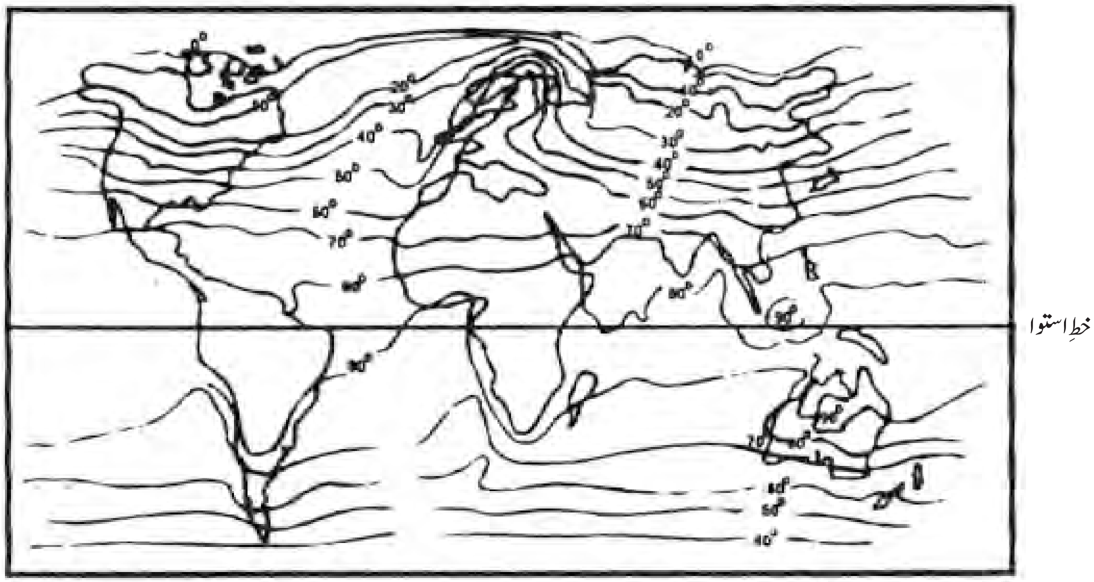
(3) شمالی سمندروں میں بہ نسبت جنوبی سمندروں کے گرم بحری روئیں زیادہ بہتی ہیں۔



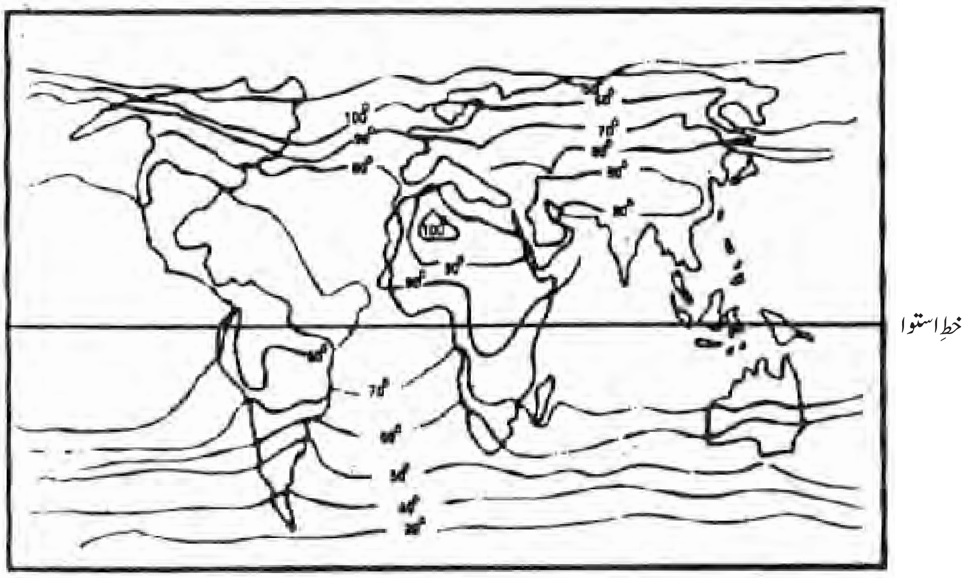
حرارتی منطقے

ہم تپشی خطوط (Isotherms)

ایسے خطوط جو یکساں درجہ حرارت والے مقامات کو ملانے کے لیے کھینچے جاتے ہیں وہ ہم تپشی خطوط کہلاتے ہیں۔ یہ خطوط کسی خاص وقت مثلاً ایک ہفتہ، ایک مہینہ، ایک سال کا اوسط درجہ حرارت ظاہر کرتے ہیں۔ یہ بے قاعدہ سے خطوط دنیا کے نقشے پر شرقاً غرباً پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ کسی محدود علاقے کے لیے، ہم تپشی خطوط بند چکر ہوتے ہیں اور آپس میں کاٹ نہیں سکتے۔



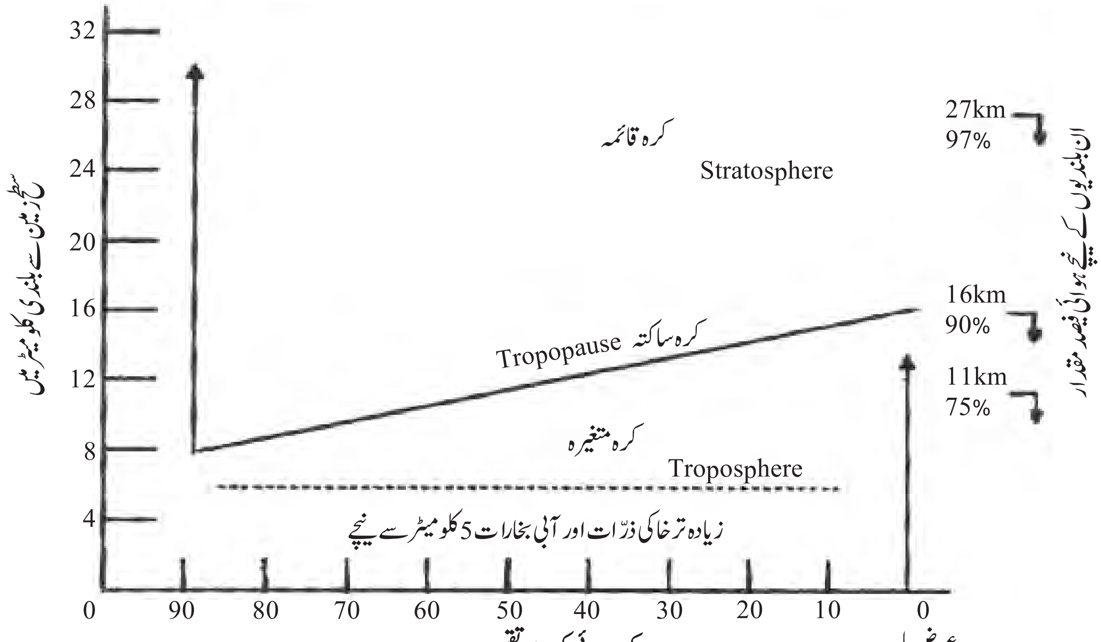
حرارت-جنوری



حرارت ۔ جولائی

درجہ حرارت کی راسی تقسیم (Vertical Distribution of Temperature)

یہ بات واضح ہے کہ کرہ ہوائی کا درجہ حرارت سطح زمین کے مختلف حصوں پر مختلف ہے۔ جوں جوں ہم اوپر جائیں درجہ حرارت میں تبدیلی واقع ہوتی جاتی ہے۔ ہر شخص جانتا ہے کہ پہاڑوں کی چوٹیاں میدانوں کے مقابلے میں ٹھنڈی ہوتی ہیں۔ مشاہدہ میں آیا ہے کہ ہر 100 میٹر کی بلندی پر درجہ حرارت میں 1 ڈگری سینٹی گریڈ کی کمی ہو جاتی ہے۔ بلندی کی وجہ سے درجہ حرارت میں کمی واقع ہونے کو تخفیف



کرہ ہوائی کی راسی تقسیم

شرح(Lapse Rate) کہا جاتا ہے۔کُرہ ہوائی میں ایک خاص بلندی پر ایک ہوائی تہہ آتی ہے جہاں درجہ حرارت میں کمی واقع ہوجاتی ہے۔ یہ لیول یا افقی سطح(Tropopause) کرہ ساکتہ کہلاتی ہے۔اس کی بلندی سطح زمین سے خط استوا کے اوپر قریباً16 کلومیٹر اور قطبین پر 8 کلومیٹر ہے۔ اس کرہ ساکتہ یا ٹراپو پاز کے اوپر درجہ حرارت کی کمی واقع نہیں ہوتی۔ چنانچہ کُرہ ہوائی دو بڑی ہوا کی تہوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔کرہ متغیرہ (Troposphere) کرہ ساکتہ یعنی ٹراپو پاز نیچے ہے اور کرہ قائمہ (Stratosphere)اس کے اوپر واقع ہے۔

کرہ متغیرہ میں درجہ حرارت کی تبدیلی، آندھیوں، بارش، برفباری وغیرہ کے طوفان عمل میں آتے رہتے ہیں چنانچہ اسے قدرت کی لیبارٹری کہا جاتا ہے جس میں قدرتی کرشمے وجود میں آتے ہیں۔

ہوا کا دباؤ اور ہوائیں (Air Pressure and Winds)

ہوا کا دباؤ (Air Pressure)

ہوا مادہ کی ایک قسم ہے اور وزن رکھتی ہے۔ایک مکعب فٹ ہوا کا وزن قریباً سوا اونس ہوتا ہے۔ چونکہ یہ وزن رکھتی ہے اس لیے دباؤ بھی ڈالتی ہے۔ہوا کا دباؤ سطح سمندر پر قریباً1 کلوگرام فی مربع سینٹی میٹر (قریباً15 پونڈ فی مربع انچ) ہے۔

سطح سمندر پر معیاری ہوا کا دباؤ(Standard Pressure at Sea Level) 76 سم یا760 ملی میٹر (29.92انچ) ہے جو1013.2 ملی بار کے برابر ہے۔

ہوا کے دباؤ کی پیمائش (Measurement of Air Pressure)

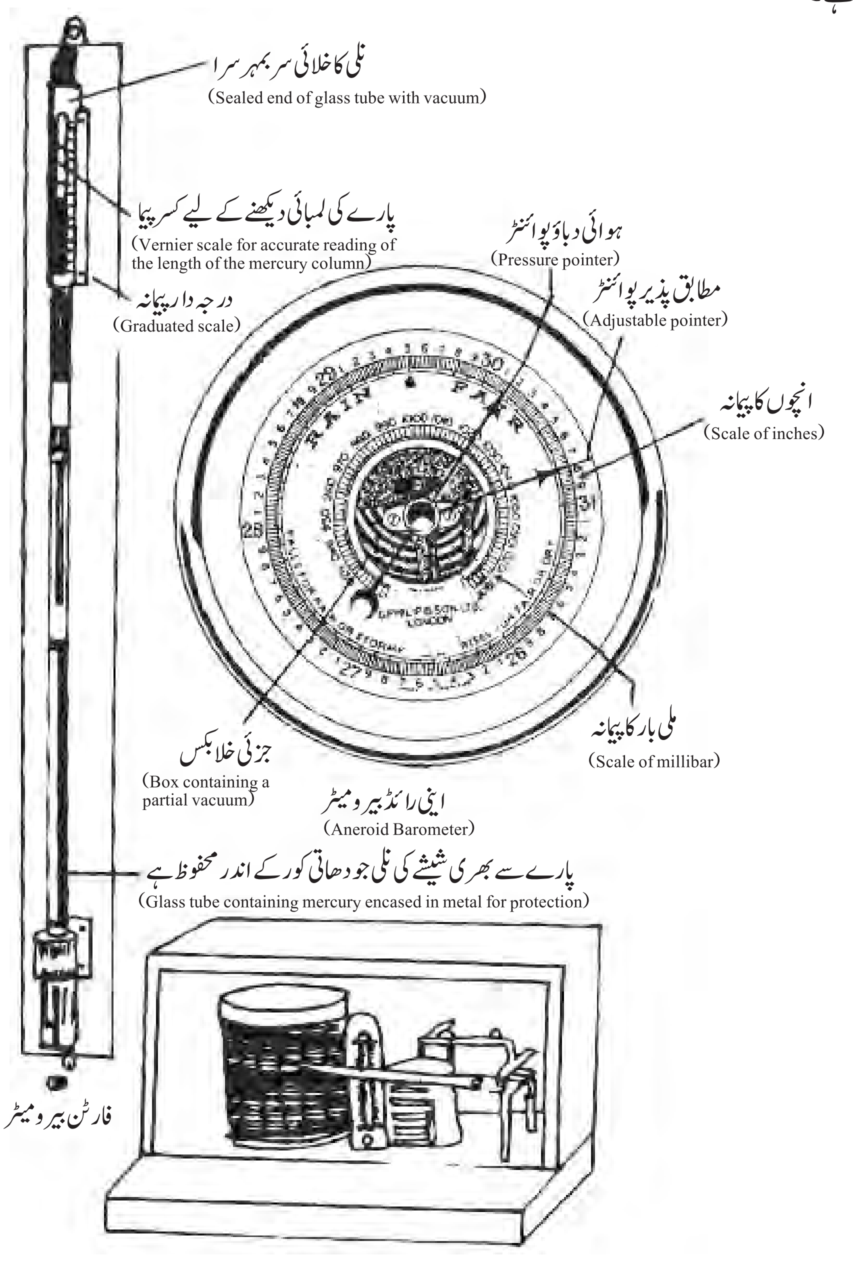
ہوا کے دباؤ کی پیمائش کا ایک آلہ ہوتا ہے جسے مقیاس الھوا(Barometer) کہتے ہیں۔آج کل ہوا کا دباؤ ظاہر کرنے کے لیے ملی بار کی اکائی استعمال کی جاتی ہے۔ایک بار (Bar) کو ایک ہزار ملی بار میں تقسیم کیا گیا ہے۔ایک بار 29.54انچ ہوا کے دباؤ کے برابر ہوتا ہے۔

جوں جوں اوپر جائیں ہوا کا دباؤ کم ہوتا جاتا ہے کیونکہ ہوا لطیف ہوتی جاتی ہے۔اوسطاً ہر 900فٹ کی بلندی پر ہوا کا دباؤ ایک انچ کم ہوجاتا ہے۔ چونکہ بلندی کے ساتھ ساتھ ہوا کے دباؤ میں فرق آتا جاتا ہے۔اس لیے بیرومیٹر کے ذریعے ہوا کے دباؤ کے ساتھ ساتھ یہ بات بھی معلوم ہوجاتی ہے کہ کوئی مقام سمندر کی سطح سے کتنی بلندی پر ہے۔ ہوائی جہازوں میں بیرومیٹر موجود ہوتا ہے۔اس کی مدد سے ہوا بازوں کو معلوم ہوتا رہتا ہے کہ وہ کتنی بلندی پر پرواز کر رہے ہیں۔

ہوا کا دباؤ ماپنے کے لیے عام طور پر دو قسم کے بیرومیٹر استعمال کیے جاتے ہیں۔ فارٹن بیرومیٹر (Fortin Barometer)اور اینی رائڈ بیرومیٹر (Aneroid Barometer)۔فارٹن بیرو میٹر 32انچ لمبی پارے سے بھری شیشے کی ایک الٹی نلکی ہے جس کا کھلا ہوا سرا پارے کی ٹینکی میں ڈوبا رہتا ہے جب ہوا ٹینکی میں موجود پارے پر دباؤ ڈالتی ہے تو پارہ نلکی میں (بند سرے کی طرف) چڑھنا شروع کر دیتا ہے۔دباؤ کم ہوگا تو نلکی میں پارہ کم چڑھے گا۔دباؤ جتنا زیادہ ہوگا نلکی میں پارہ اسی نسبت سے زیادہ اوپر ہوگا۔اگر ہوا کے دباؤ سے پارہ30انچ بلند ہو تو اس کا مطلب یہ ہے کہ ہوا کا دباؤ پارے کے 30انچ اونچے کالم کے برابر ہے۔

ہوا کے دباؤ ماپنے کے لیے دوسری قسم کا بیرومیٹر اینی رائڈ بیرومیٹر کہلاتا ہے۔ یہ ایک دھاتی بکس کی شکل کا ہوتا ہے جس میں سے ہوا خارج کی ہوتی ہے اور ایک پتلا سا ڈائل باہر کی طرف ہوتا ہے جس پر ایک سوئی ہوا کے دباؤ سے متحرک ہو کر دباؤ کی پیمائش بتاتی ہے۔

اس کے علاوہ ایک خودکار بیرومیٹر (Barograph) کا بھی استعمال کیا جاتا ہے جو خود بخود مسلسل ہوا کے دباؤ کا اندراج کرتا رہتا ہے۔



بیروگراف

کرّہ ارض پر ہوا کے دباؤ کے خطے (Pressure Belts of the World)

دنیا کے مختلف حصوں میں حرارت کے لحاظ سے جو فرق پایا جاتا ہے اس کی وجہ سے ہوا کے دباؤ میں بھی فرق آ گیا ہے۔ چنانچہ کہیں ہوا کا دباؤ زیادہ ہے اور کہیں کم۔ اس کے علاوہ زمین کی محوری گردش نے بھی ہوا کے دباؤ پر اثر ڈالا ہے۔ بعض خطوں کی یہ کیفیت ہے کہ وہاں ہوا کا دباؤ ہمیشہ زیادہ رہتا ہے اور بعض خطے ایسے ہیں جہاں ہوا کا دباؤ ہمیشہ کم رہتا ہے۔ یہ خطے جن میں ہوا کا دباؤ مستقل طور پر کم یا زیادہ رہتا ہے حسبِ ذیل ہیں:

(1) کم دباؤ کا استوائی خطہ (استوائی سبک بار)
(The Equatorial Belt of Low Pressure)

جو علاقے خط استوا کے قریب ہیں وہان سارا سال گرمی رہتی ہے۔ یہ خطہ کرہ ارض پر گرم ترین علاقہ ہے۔ اس لیے ہوا گرم ہو کر پھیلتی ہے تو اس کا دباؤ کم ہو جاتا ہے چونکہ یہاں ہوا نیچے سے گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے اور اطراف میں کم پھیلتی ہے اس لیے اس خطے میں ہوا عام طور پر بند اور ساکن معلوم ہوتی ہے۔ اس خصوصیت کی وجہ سے یہ خطہ منطقہ سکون ہوا (Doldrums) کا خطہ بھی کہلاتا ہے۔

(3،2) زیادہ دباؤ کے نیم مداری خطے (نیم مداری گراں بار)
(Sub-Tropical High Pressure Belts)

گرم ہوائیں جو استوائی خطے سے اوپر اٹھتی ہیں وہ بالائی طبقات میں پہنچ کر قطبین کی طرف چلنا شروع کر دیتی ہیں۔ سردی کی وجہ سے بھاری ہو کر قریباً 30^{O} عرض بلد جنوبی اور 35^{O} عرض بلد شمالی کے قریب نیچے اترتی ہیں۔ اس لیے افقی حالت میں زمین کی سطح پر بہت کم حرکت کرتی ہیں۔ چنانچہ عام طور پر یہ ساکن بے قاعدہ اور غیر مستقل ہوتی ہیں۔ ان مقامات کو اپنی درجات عرض بلد (Horse Latitudes) کہا جاتا ہے۔

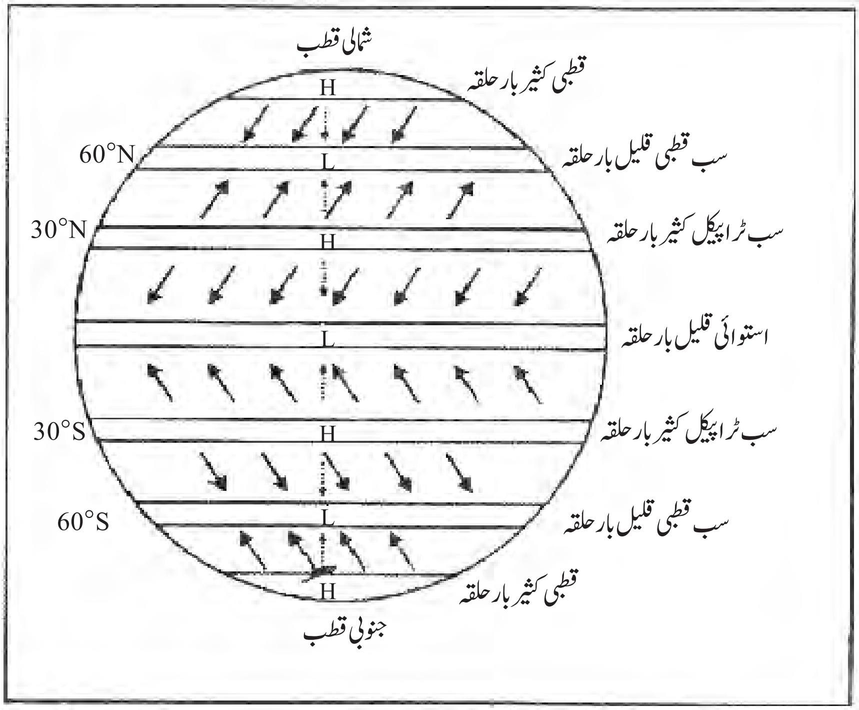
(5،4) کم دباؤ کے نیم قطبی خطے (نیم قطبی سبک بار)
(The Sub-Polar Caps of Low Pressure)

قریباً 60^{O} شمالی اور 80^{O} جنوبی عرض بلد کے قریب زمین کی محوری گردش کے باعث ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے اس لیے سبک بار خطے پیدا ہو گئے ہیں۔ اس لیے قریباً 35^{O} عرض بلد شمال وجنوب اور قطبین کی طرف سے ہوائیں اس خطے کی طرف چلتی ہیں۔

(7،6) زیادہ دباؤ کے قطبی خطے (قطبی گراں بار)
(The Polar Caps of High Pressure)

قطبی علاقے ہمیشہ برف سے مستور رہتے ہیں اس لیے ٹھنڈی ہوائیں گراں بار علاقہ پیدا کرتی ہیں۔ ہوا کے کم یا زیادہ دباؤ کے یہ خطے جو شرقاً غرباً پھیلے ہوئے ہیں مسلسل نہیں۔ موسم کے لحاظ سے یہ زمین اور سمندر پر پھیلتے اور سکڑتے رہتے ہیں۔ جاڑے کے موسم

میں براعظموں کے اندرونی حصوں میں ہوا کا دباؤ زیادہ اور گرمی کے موسم میں کم ہوتا ہے لیکن سمندر کی حالت اس کے برعکس ہوتی ہے یعنی جب خشکی میں ہوا کا دباؤ کم ہوتو وہاں زیادہ ہوتا ہے اور جب خشکی میں زیادہ ہوتو وہاں کم۔



کرہ ارض پر ہوا کے دباؤ کے حلقے

سیّاروی ہوائیں (Planetary Winds)

جیسا کہ پہلے ذکر کیا گیا ہے کہ کرہ ارض کے مختلف حصوں پر ہوا کے دباؤ مختلف ہیں۔ اس لیے زیادہ دباؤ والے علاقوں سے کم دباؤ والے علاقوں کی طرف سال بھر مستقل ہوائیں چلتی ہیں۔ ان ہواؤں کو سیّاری ہوائیں کہا جاتا ہے۔

تجارتی ہوائیں (Trade Winds)

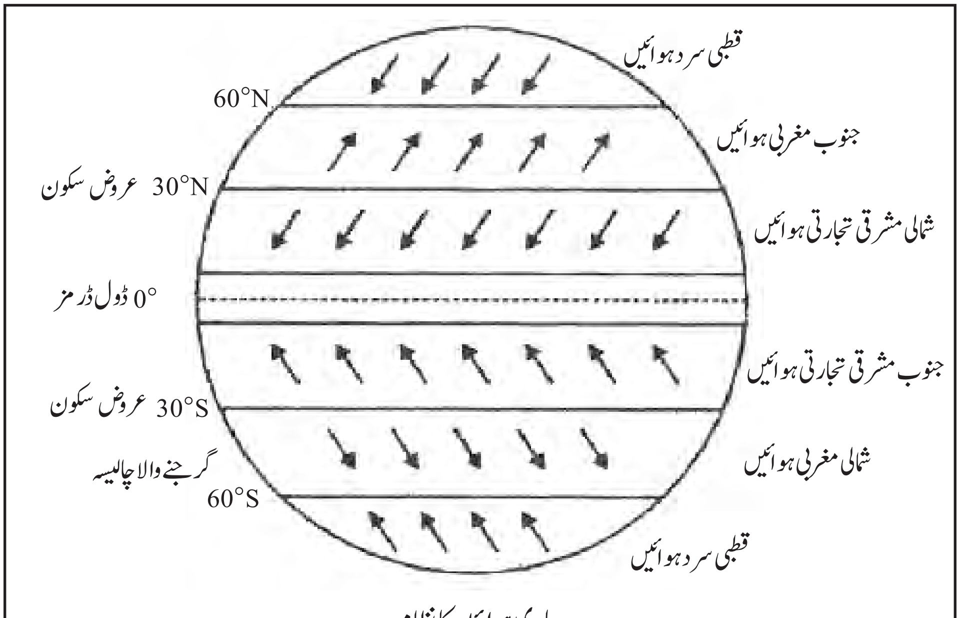
ہر ایک نصف کرہ میں دو گراں بار حلقے مستقل طور پر قائم رہتے ہیں چنانچہ ہواؤں کا ایک سلسلہ نیم مداری گراں بار خطے یعنی 30^{O} عرض بلد شمال اور جنوب سے خط استوا کی طرف چلتا ہے۔ زمین کی گردش محوری کی وجہ سے ان ہواؤں کے رُخ میں انحراف واقع ہو جاتا ہے۔ فیرل کے قانون (Ferrel's Law) کے مطابق ان کا رُخ شمالی نصف کرہ میں شمال مشرقی اور جنوبی نصف کرہ میں جنوب مشرقی ہو جاتا ہے۔ انھیں تجارتی ہوائیں کہتے ہیں۔ یہ ہوائیں اپنے حلقہ میں براعظموں کے مشرقی حصوں میں زیادہ بارش برساتی ہیں اور مغربی حصے عموماً خشک رہ جاتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ عام طور پر اس خطے میں ریگستان براعظموں کے مغربی حصوں میں پائے جاتے ہیں۔

مغربی ہوائیں (Westerlies or Anti-Trade Winds)

یہ ہوائیں قریباً 35^{O} شمال سے 60^{O} شمال اور 35^{O} جنوب سے 60^{O} جنوب کے درمیان چلتی ہیں۔ان کا رُخ شمالی نصف کرہ میں جنوب مغربی اور جنوبی نصف کرہ میں شمال مغربی ہوتا ہے۔ان کے پیدا ہونے کی وجہ یہ ہے کہ مدارینی علاقوں میں بالائی طبقات سے سرد ہوائیں نیچے اترتی ہیں اور وہاں گراں بار حلقہ پیدا ہو جانے کی وجہ سے نیم قطبی سبک بار حلقوں کی طرف چلتی ہیں۔چونکہ یہ ہر دو نصف کرّوں میں مغرب کی طرف سے آتی ہیں اس لیے انھیں مغربی ہوائیں کہا جاتا ہے۔

مغربی ہوائیں تجارتی ہواؤں کی نسبت زیادہ بارش برساتی ہیں۔اس کی وجہ یہ ہے کہ تجارتی ہوائیں سرد علاقوں سے گرم علاقوں کی طرف چلتی ہیں۔اس لیے عمل تکاثف نہیں ہونے پاتا۔برعکس اس کے مغربی ہوائیں کرہ ارض کے گرم حلقوں سے سرد حلقوں کی طرف چلتی ہیں۔لہٰذا ہوا میں نمی بڑھ جاتی ہے اور عمل تکاثف خوب ہوتا ہے۔

جنوبی نصف کرہ میں چونکہ خشکی کے قطعات کم ہیں۔اس لیے اس کرے میں مغربی ہوائیں بلا روک ٹوک چلتی ہیں اور بہت تیز ہوتی ہیں۔چنانچہ 40^{O} جنوب اور 50^{O} جنوبی عرض بلد کے درمیان ان ہواؤں کا بہت زور ہوتا ہے۔اس لیے اس علاقے کو گرجنے والا چالیسہ (Roaring Forties) کہا جاتا ہے۔



سیاری ہواؤں کا نظام

قطبی ہوائیں (Polar Winds)

قطبی علاقے ہمیشہ برف سے مستور رہتے ہیں۔اس لیے سرد ہواؤں کی وجہ سے وہاں گراں بار حلقہ پیدا ہو جاتا ہے اور قطبین سے ہوائیں خط استوا کی طرف چلتی ہیں۔ان کا رخ شمالی نصف کرہ میں شمالی مشرقی اور جنوبی نصف کرہ میں جنوب مشرقی ہوتا ہے۔چونکہ یہ علاقے

منجمد اور غیر آباد ہیں۔ اس لیے ان ہواؤں کو کوئی اہمیت حاصل نہیں ہے۔

ہوا کے دباؤ کی تقسیم کے اثرات (Effects of Distribution of Air Pressure)

سطح زمین کے مختلف حصوں پر ہوا کا دباؤ مختلف ہے اور مختلف ہواؤں کے نظام نے چند ایک علاقے ایسے پیدا کر دیے ہیں جن پر ان ہواؤں نے خاص اثر ڈالا ہے۔

(1) ڈول ڈرمز کے علاقے (Regions of Doldrums)

ان علاقوں میں ہوائیں نیچے سے اوپر اُٹھتی ہیں اور سرد طبقات میں پہنچ کر زیادہ مرطوب ہو جاتی ہیں۔ چنانچہ عمل تکثیف ہوتا ہے اور بہت زیادہ بارش ہوتی ہے۔ مطلع عام طور پر ابر آلود رہتا ہے اور قریباً ہر روز بارش ہوتی ہے۔

(2) اسپی درجات عرض بلد (Horse Latitudes)

اس گراں بار علاقے میں ہوائیں اوپر کے سرد طبقات سے نیچے کی طرف آتی ہیں اس لیے خشک ہوتی ہیں۔ چنانچہ ان حصوں میں مندرجہ ذیل صحرا پائے جاتے ہیں۔

شمالی نصف کرّہ (Northern Hemisphere)

جنوبی کیلیفورنیا، صحرائے اعظم افریقہ، عرب اور راجپوتانہ۔

جنوبی نصف کرّہ (Southern Hemisphere)

پیرو، چلی، کالاہاری اور مغربی آسٹریلیا۔

شمالی نصف کرہ میں سرد ہوائیں شمالی قطب سے جنوب کی طرف اور منطقہ معتدلہ کی گرم مغربی ہوائیں شمال کی طرف چلتی ہیں اور 60^{O} عرض بلد کے قریب پہنچ کر آپس میں ملتی ہیں۔ سرد ہواؤں کا سلسلہ گرم ہواؤں کے سلسلے کو اوپر اٹھانے کی کوشش کرتا ہے۔ چنانچہ گرم ہواؤں کی تہیں سرد ہواؤں کی تہوں کے اوپر آ جاتی ہیں۔ اس قسم کے سلسلے کا ایک نظام کرّہ ارض پر ان درجات عرض بلد کے درمیان وجود میں آ جاتا ہے جسے قطبی محاذ ہوا یا پولر فرنٹ (Polar Front) کہتے ہیں۔ شمالی نصف کرہ میں پولر فرنٹ گھڑی کی سوئیوں کی مخالف سمت میں چلنے والی گرم ہوا کا ایک چکر بنا دیتی ہے۔ ان ہواؤں کے چکر کو گرد باد (Cyclone) کہا جاتا ہے۔

متغیّرہ ہوائیں (Variable Winds)

گرد باد (Cyclone)

یکساں ہوا کا دباؤ رکھنے والا خط جو کہ دائرہ نما یا بیضوی شکل کا ہوتا ہے اور درمیان میں دباؤ مقابلتاً کم ہوتا ہے، گرد باد یا سائیکلون کہلاتا ہے۔ گرد باد دو طرح کے ہوتے ہیں۔ منطقہ حارہ کے گرد باد (Tropical Cyclone) اور منطقہ معتدلہ کے سائیکلون (Temperate Cyclone)۔

عام کیفیت (General Pattern)

سائیکلون کی وسعت کم وبیش ہوتی ہے۔ منطقہ حارہ میں اس کا پھیلاؤ چند سو کلومیٹروں سے زیادہ نہیں ہوتا۔ منطقہ معتدلہ میں اس کا قطر عام طور پر 300 کلومیٹر سے 500 کلومیٹر تک ہوتا ہے لیکن بعض اوقات 3000 کلومیٹر تک پہنچ جاتا ہے۔ پھیلاؤ کے مقابلے میں اس کی بلندی بہت ہی کم ہوتی ہے۔ انگلستان میں اس کی بلندی 305 میٹر (ایک ہزار فٹ) سے زیادہ نہیں ہوتی۔

گرد باد شاذ و نادر ہی ایک جگہ ساکن رہتا ہے بلکہ عام طور پر دائمی ہواؤں کے رخ میں خاص راستوں پر سفر کرتا ہے۔ چنانچہ مغربی ہواؤں کے حلقے میں اس کی حرکت مغرب سے مشرق کی طرف اور تجارتی ہواؤں کے حلقے میں مشرق سے مغرب کی طرف ہوتی ہے۔ جب کسی گرم علاقے کا گرد باد منطقہ معتدلہ کے مغربی ہواؤں کے حلقے میں داخل ہوتا ہے تو اس کا رخ فوراً تبدیل ہو جاتا ہے۔ یعنی مغرب سے مشرق کی طرف حرکت کرنا شروع کر دیتا ہے۔

گرد باد ایک ہی رفتار سے حرکت نہیں کرتے۔ منطقہ معتدلہ کے گرد باد 30 کلومیٹر سے 40 کلومیٹر فی گھنٹہ کی رفتار سے چلتے ہیں۔ لیکن منطقہ حارہ میں ان کی رفتار قریباً 8 یا 9 کلومیٹر فی گھنٹہ ہوتی ہے۔

گرد باد (Cyclone) کی اندرونی ہواؤں کی رفتار کا تعلق باد پیمائی اتار اور چڑھاؤ (Barometric Gradient) سے ہے۔ منطقہ حارہ کے گرد بادوں کی اندرونی ہوائیں منطقہ معتدلہ کے گرد بادوں کی اندرونی ہواؤں کی نسبت بہت تیز اور تند ہوتی ہیں۔ منطقہ معتدلہ کے گرد باد شمالی ریاست ہائے متحدہ امریکہ، شمالی یورپ اور بحیرہ روم کی آب و ہوا میں اعتدال پیدا کرتے ہیں۔ بعض زیادہ دیر تک قائم رہنے والے گرد باد بحیرہ روم کے علاقوں سے دسمبر، جنوری اور فروری کے مہینوں میں شمال مغربی برصغیر پاک و ہند کے علاقوں میں پہنچ کر موسم میں تغیر پیدا کرتے ہیں۔ ان کی وجہ سے سردیوں میں جو بارش ہوتی ہے وہ پنجاب کی فصلوں کے لیے نہایت مفید ہے۔ گرد بادوں کو بعض علاقوں میں مختلف نام دیے گئے ہیں۔ مثلاً یورپ میں ڈپریشن (Depression) یا لو (Low)، ہندوستان اور پاکستان میں مغربی آندھیاں (Western Disturbances)، ہریکین (Hurricane) کریبین اور ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے مشرقی ساحل میں، گرد باد (Cyclone) بحر ہند میں ٹائیفون (Typhoon) بحیرہ چین اور بحر الکاہل میں وِلّی وِلّی (Willy-Willy) آسٹریلیا کے شمالی ساحل کے سمندر میں۔

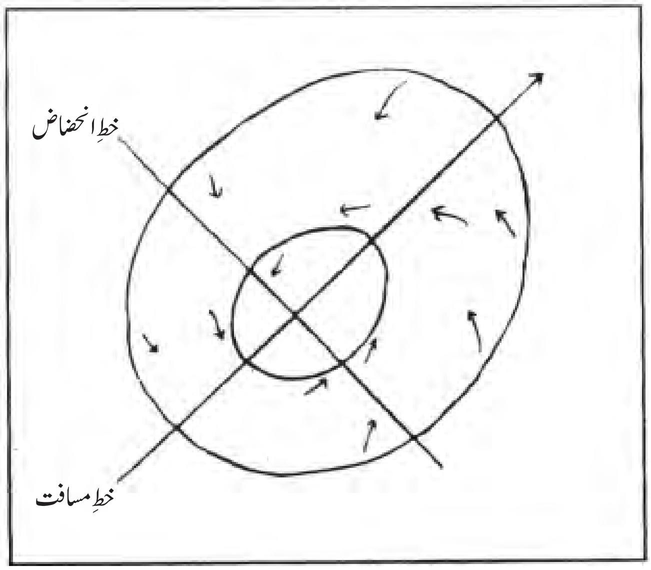
سائیکلون کی ساخت (Structure of Cyclone)

چونکہ سائیکلون ایک جگہ سے دوسری جگہ سفر کرتا ہے۔ اس لیے اس کے دو بڑے حصے ہیں۔ (1) پیشانی (Front) اور (2) پشت (Back)۔

گرد باد کا کم سے کم ہوا کے دباؤ والا حصہ اس کا ہندسی مرکز (Geometrical Centre) نہیں ہوتا بلکہ اس سے ذرا پیچھے ہوتا ہے۔ وہ خط جو کم دباؤ والے حصے کے مرکز سے گزرتا ہے اور اس کے راستے کو عموداً کاٹتا ہے خط انخفاض (Trough) کہلاتا ہے۔ گویا خط

مسافت اور خط انحضاض ایک دوسرے کو سائیکلون کے وسط میں عموداً کاٹتے ہیں۔ یہ خطوط سائیکلون کو چار ربعوں (Quadrants) میں تقسیم کر دیتے ہیں۔

شمالی نصف کرہ میں سائیکلون کی اندرونی ہواؤں کا رخ گھڑی کی سوئیوں کی سمت کے خلاف ہوتا ہے۔ ہوائیں تمام اطراف سے مرکز کی چلتی ہیں لیکن ان کا رخ ذرا دائیں جانب مڑ جاتا ہے اور بجائے مرکز تک براہ راست پہنچنے کے چکر کی صورت میں چلتی ہوئی مرکز تک پہنچتی ہیں۔ شمالی نصف کرہ میں جب ہوائیں زیادہ درجات عرض بلد کے علاقوں سے کم درجات عرض بلد کے علاقوں کی طرف چلتی ہیں تو وہ ٹھنڈی ہوتی ہیں لیکن جب جنوب سے شمال کی طرف چلتی ہیں تو وہ گرم ہوتی ہیں۔ سائیکلون کی پیشانی میں ہوائیں جنوبی ہوائیں جنوبی ہوتی ہیں اس لیے ہلکی اور گرم ہوتی ہیں۔ وسط میں چونکہ ہوائیں اوپر کو جاتی ہیں۔ اس لیے یہاں افقی حرکت نہیں ہوتی اور یہ سکون کا حصہ ہوتا ہے۔ اس کی پشت میں ہوائیں شمالی ہوتی ہیں۔ لہٰذا ٹھنڈی ہوتی ہیں۔



سائیکلون

سائیکلون سے متعلقہ موسم (Weather Related to Cyclone)

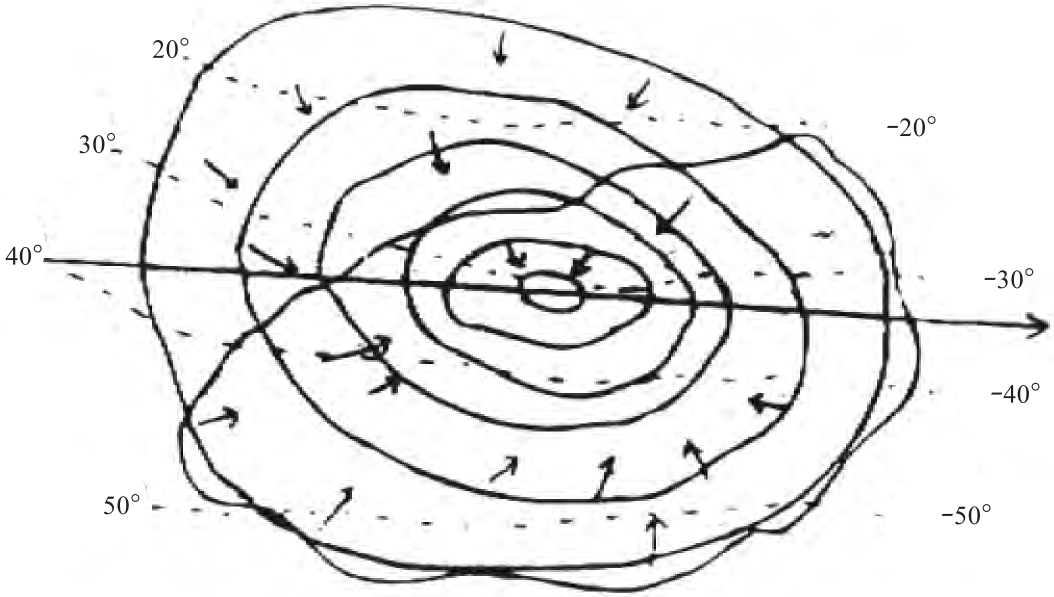
چونکہ سائیکلون کی پیشانی میں ہوائیں جنوبی ہوتی ہیں اس لیے گرم خطے سے سرد خطے میں آ کر زیادہ مرطوب ہو جاتی ہیں اور مرکز تک پہنچ کر اوپر کے سرد علاقوں میں چلی جاتی ہیں۔ اس طرح ان کی مرطوبیت میں اور بھی اضافہ ہو جاتا ہے۔ چنانچہ ہوا رطوبیت سے سیر ہو جاتی ہے۔ ان وجوہات کی بنا پر جب سائیکلون کی پیشانی کسی جگہ پہنچتی ہے تو درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے۔ مطلع ابر آلود ہو جاتا ہے اور بارش ہوتی ہے۔

سائیکلون کی آمد، بادل اور بارش (Arrival of Cyclone, Clouds and Rain)

سائیکلون کی آمد کی بڑی نشانیاں یہ ہیں کہ پر قلم (Quill Pen) کے پروں والے حصے کی مانند آسمان پر پتلے بادلوں کی لمبی قطاریں جن کا ایک حاشیہ صاف اور نمایاں اور دوسرا باریک دکھائی دیتا ہے۔ نمودار ہوتی ہیں۔ بادل قریباً ایک دوسرے کے متوازی ہوتے ہیں لیکن بظاہر ایک مرکز سے تمام اطراف کو پھیلتے نظر آتے ہیں۔ اگر بادل اس طرح شمال مغرب کی طرف سے اٹھتے ہوئے نظر آئیں تو سائیکلون کا مرکز مشاہدہ کرنے والے کے پاس سے گزرے گا۔ جوں جوں سائیکلون قریب آتا جاتا ہے تمام مطلع ابر آلود ہونا شروع ہو جاتا ہے اور ہلکی ہلکی بوندا باندی شروع ہو جاتی ہے پھر بارش تیز ہو جاتی ہے اور ہوا بھی تندی اختیار کر لیتی ہے۔ مرکز کے بالمقابل بھاری بوچھاڑ

کی بارش ہوتی ہے اور ہوا اور بھی زیادہ شدید ہو جاتی ہے۔

خط انحضاض (Trough) کے گزر جانے کے بعد موسم کی خاصیت کا تعلق مشاہدہ کرنے والے کے مقام سے ہوتا ہے۔ اگر اس کا مقام خط مسافت کے جنوب کی طرف ہے تو سائیکلون کی پشت کا دایاں ربع اس کے اوپر سے گزرے گا۔ تند آندھی کا طوفان اور بھاری بوچھاڑ کی بارش ہوگی۔ اس کے بعد کچھ دیر کے لیے سکون ہوگا اور پھر ایسا ہی طوفان شروع ہو جائے گا۔ کچھ وقفے کے بعد ہوا کے رخ میں تبدیلی واقع ہوگی۔ بادل پھٹنے شروع ہو جائیں گے لیکن تھوڑی سی دیر بعد پھر بہت گھنے بادل مغرب کی طرف سے اُٹھیں گے اور بوچھاڑ کی بارش برسا کر گزر جائیں گے۔ اس طرح کچھ دیر تک یہ سلسلہ جاری رہے گا اور آخر کار مطلع فوراً صاف ہو جائے گا۔



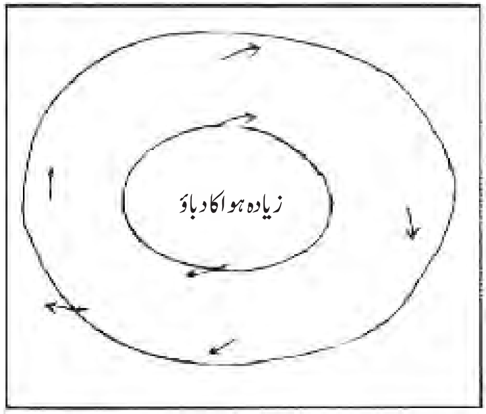
سائیکلون کے متعلقہ موسم

اگر مشاہدہ کرنے والے کا مقام خط مسافت کے شمال کی طرف واقع ہوگا تو اس کے اوپر سے سائیکلون کی پشت کا بایاں ربع گزرے گا۔ اس حالت میں موسم میں فوری تغیرات واقع نہیں ہوں گے۔ بادل آہستہ آہستہ غائب ہونا شروع ہو جائیں گے۔ مطلع اتنی جلدی صاف نہیں ہوگا جیسا کہ جنوبی حصے میں ہوتا ہے۔

درجہ حرارت (Temperature)

سائیکلون میں درجہ حرارت کی تبدیلی کا انحصار موسم اور اس کے خاص وقت پر ہے۔ موسم سرما میں سائیکلون کی پیشانی گرم ہوتی ہے اور پشت اتنی سرد کہ درجہ حرارت درجہ انجماد سے نیچے گر جاتا ہے۔ گرمی کے موسم میں درجہ حرارت کا انحصار گزشتہ دنوں کے موسم پر ہوگا۔ اگر دن کے وقت گرمی بہت زیادہ تھی تو بادل درجہ حرارت کو کم کر دیں گے لیکن گرمی کی شدت محسوس ہوگی۔ پیشانی میں بند اور گھٹی ہوئی ہوا ہوگی اور پشت میں مطلع بالکل صاف ہوگا اور ہوا موسم کو خوشگوار بنا دے گی۔

منقلب گرد باد(Anticyclone)



اینٹی سائیکلون یا منقلب گرد باد

سائیکلون کے برعکس اینٹی سائیکلون (منقلب گرد باد) ہم دباؤ خطوط کا ایک نظام ہے جس میں زیادہ دباؤ والا حصہ درمیان میں ہوتا ہے۔ عام طور پر سائیکلون کے مقابلے منقلب گرد باد بہت کم رفتار اور زیادہ بے قاعدگی سے حرکت کرتے ہیں اور کئی کئی دن ایک ہی جگہ پر ساکن رہتے ہیں۔ اس میں ہوائیں عام طور پر ہلکی اور متغیرہ ہوتی ہیں۔ اس کا مرکز ایک سکون کا علاقہ ہوتا ہے جہاں ہوائیں بالائی طبقات سے نیچے کی طرف اترتی ہیں اور وہاں سے تمام اطراف کو چلتی ہیں۔

ان کا رُخ شمالی نصف کرہ میں گھڑی کی سوئیوں کی موافق سمت میں ہوتا ہے جس علاقے پر اینٹی سائیکلون چھایا ہو وہاں عام طور پر مطلع صاف، عالم سکون اور رات کو سردی زیادہ ہوتی ہیں۔

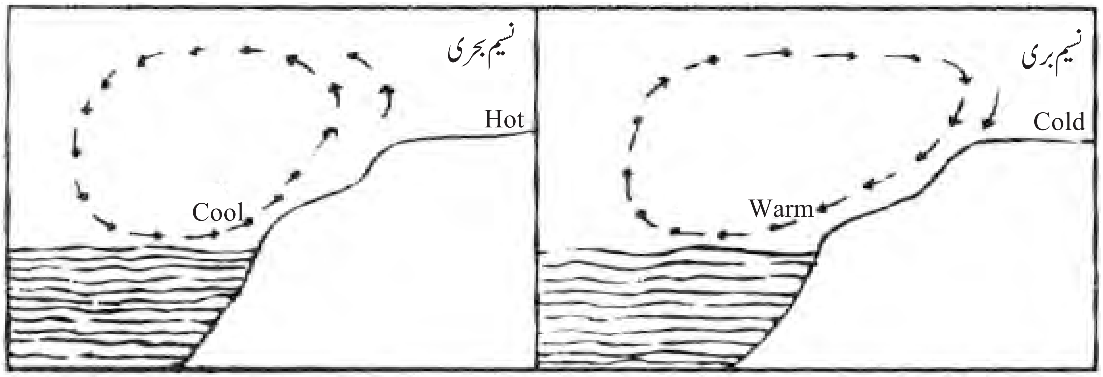
موسمی ہوائیں (Seasonal Winds)

موسمی ہواؤں کی دو قسمیں ہیں:

1- نسیم بری و نسیم بحری (Land Breeze and Sea Breeze) 2- مون سون (Monsoon)

نسیم بحری و نسیم بری (Land Breeze and Sea Breeze)

خشکی پانی کی نسبت جلدی گرم ہوتی ہے اور جلدی ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ ساحل کے قریب دن کے وقت خشکی کا علاقہ پانی کی نسبت زیادہ گرم ہو جاتا ہے۔ چنانچہ خشکی پر ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے۔ اس لیے دن کے وقت سمندر سے خشکی کی طرف ہوائیں چلتی ہیں انھیں نسیم بحری کہا جاتا ہے۔ یہ دوپہر اور سہ پہر کے وقت زیادہ تیز ہوتی ہیں کیونکہ اس وقت خشکی اور سمندر پر ہوا کے دباؤ کا فرق بہت زیادہ ہوتا ہے۔



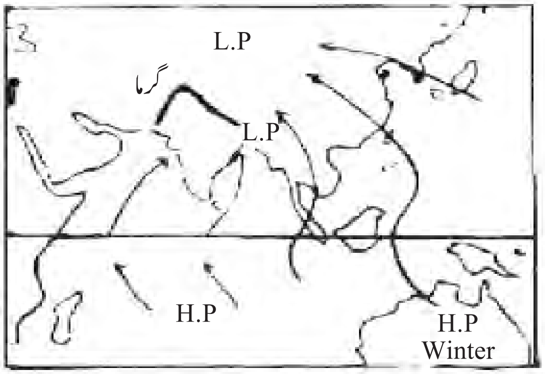
نسیم بحری و نسیم بری

شام اور رات کے وقت خشکی پر ہوا جلدی ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور سمندر پر خشکی کی نسبت کم دباؤ کا علاقہ پیدا ہو جاتا ہے۔اس لیے رات کے وقت ہوائیں خشکی کی طرف سے سمندر کی طرف چلتی ہیں۔انھیں نسیم بری کہا جاتا ہے۔

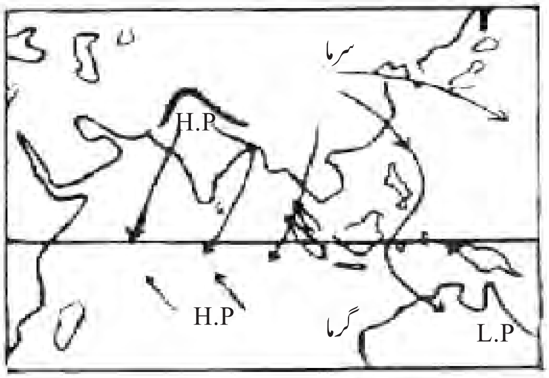
مون سون ہوائیں (Monsoon)

جس طرح دن رات کے بدلنے سے نسیم بحری اور نسیم بری پیدا ہوتی ہیں اسی طرح موسموں کے تغیّر و تبدل سے مون سون ہوائیں پیدا ہوتی ہیں یعنی گرمیوں کے موسم میں جہاں پانی اور خشکی کے بڑے بڑے قطعے متصل واقع ہیں مون سون ہوائیں پیدا ہوتی ہیں جو موسم گرما میں سمندر سے خشکی کی طرف اور موسم سرما میں خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہیں۔اس کی وجہ یہ ہے کہ موسم گرما میں خشکی کے قطعہ پر تپش بڑھ جاتی ہے اور سمندر نسبتاً ٹھنڈا ہوتا ہے۔اس لیے خشکی پر کم دباؤ کا علاقہ پیدا ہو جاتا ہے۔چنانچہ ہوائیں اس موسم میں سمندر سے خشکی کی طرف چلتی ہیں۔انھیں موسم گرما کی مون سون کی ہوائیں کہا جاتا ہے۔

موسم سرما میں سمندر کا پانی خشکی کی نسبت گرم ہوتا ہے۔اس لیے کم دباؤ کا علاقہ سمندر پر پیدا ہو جاتا ہے۔چنانچہ سردیوں میں ہوائیں خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہیں۔یہ موسم سرما کی مون سون ہوائیں کہلاتی ہیں۔چونکہ یہ ہوائیں ایک موسم میں سمندر سے خشکی طرف اور دوسرے موسم میں خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہیں۔اس لیے انھیں وسیع پیمانے پر نسیم بحری و نسیم برّی بھی کہا جاتا ہے۔



موسم گرما کی مون سون ہوائیں



موسم سرما کی مون سون ہوائیں

دنیا میں مون سون ہواؤں کے علاقے مندرجہ ذیل ہیں۔

برصغیر پاک و ہند، تھائی لینڈ، ویت نام، لاؤس، کمبوڈیا، میانمار، انڈونیشیا، جنوبی چین، وسطی امریکہ، وینزویلا اور کولمبیا کے ساحلی علاقے، جزائر غرب الہند (ویسٹ انڈیز)، برازیل کے ساحل کا کچھ حصہ، مالاگاسی، جنوب مشرقی افریقہ کا ساحلی علاقہ اور شمالی آسٹریلیا۔

مقامی ہوائیں (Local Winds)

ہم مطالعہ کر چکے ہیں کہ منطقہ حارہ میں سوائے موسمی ہواؤں والے علاقوں کے سیاری مستقل ہوائیں غالب ہیں لیکن بعض علاقوں میں موسمی ہواؤں کے علاوہ کئی اور ایسی ہوائیں ہیں جو خاص خاص مقامات پر زیادہ اثر انداز ہوتی ہیں۔انھیں مقامی ہوائیں کہا جاتا ہے۔یہ

مقامی ہوائیں درجہ حرارت اور ہوا کے دباؤ کے اختلاف اور حمل حرارت سے پیدا ہوتی ہیں۔ ایسی چند ہواؤں کا ذکر مختصر طور پر مندرجہ ذیل ہے۔

کوہی اور وادی کی ہوائیں (Mountain and Valley Breezes)

پہاڑی اور سطح مرتفع کے علاقوں میں چوٹیاں دن کے وقت زیادہ گرم ہوتی ہیں۔ اس لیے دن کے وقت پست علاقوں سے وادی کے اوپر کی طرف ہوائیں چلتی ہیں۔

رات کے وقت اشعاعِ حرارت کے عمل سے کوہستانی چوٹیاں اور سطح مرتفع کے علاقے بہت تیزی سے گرمی خارج کرتے ہیں۔ اس لیے وادیوں کی نسبت زیادہ ٹھنڈے ہوجاتے ہیں۔ اس لیے ان علاقوں پر ہوا ٹھنڈی ہو کر بھاری ہوجاتی ہے اور نیچے وادی کی طرف چلنی شروع ہوجاتی ہے۔ یہ کوہی اور وادی کی ہوائیں کہلاتی ہیں۔

گرم مقامی ہوائیں (Hot Local Winds)

1- گرمی کی لہر (The Hot Waves)

ریاست ہائے متحدہ میں مغرب اور جنوب مغرب کی طرف سے وسطی مغربی حصے پر گرم ہوا چلتی ہے اور تمام نباتات سوکھ کر مرجھا جاتی ہے۔ یہ گرمی کی لہر کہلاتی ہے۔

2- سروکو (The Sirocco) یا (Red Rain)

یہ افریقہ کے صحرائے اعظم سے شمال کی طرف چلتی ہے اور بحیرہ روم کو عبور کر کے جنوبی یورپ کے ساحلی علاقوں پر اثر انداز ہوتی ہے۔ عام طور پر یہ گرم ہوا سرخی مائل گرد وغبار سے لدی ہوتی ہے، اسے سرخ بارش کہا جاتا ہے۔

3- بادِسموم (The Smoom)

یہ بہت زیادہ گرد وغبار سے لدی ہوئی گرم ہوا عرب کے ریگستان میں چلتی ہے۔

4- چنُوک (Chinook)

یہ گرم ہوا راکیز پہاڑ کی مشرقی ڈھلانوں پر اوپر سے دامن کی طرف چلتی ہے۔ شروع میں سمندر کی طرف سے آتی ہوئی جب یہ راکیز پہاڑ کی مغربی ڈھلانوں پر چڑھنا شروع ہوتی ہے ٹھنڈی ہوتی ہے لیکن پہاڑ کی چوٹی کو عبور کر کے جب مشرقی ڈھلانوں پر نیچے اترتی ہے تو اوپر سے دباؤ کے بڑھ جانے کی وجہ سے دامن تک پہنچتے پہنچتے کافی گرم ہوجاتی ہے اور آب و ہوا کو معتدل بنا دیتی ہے۔ اس لیے چراگاہوں اور فصلوں کے لیے بہت مفید ہے۔ چنانچہ ایسے سرد علاقے میں بھیڑیں اور بکریاں سارا سال چراگاہوں میں چر سکتی ہیں۔ گرم موسم میں یہ ہوا چنداں محسوس نہیں ہوتی۔

5- فان (The Fohn)

چنوک کی طرح یہ گرم ہوا ہے اور اسی طرح پیدا ہوتی ہے۔ کوہ ایلپس کی شمالی ڈھلانوں پر چلتی ہے۔ یہ خاص طور پر سوئٹزرلینڈ کی وادی میں انگوروں کے پکنے کے لیے بہت ہی مفید ہے۔ سردیوں میں اس کی وجہ سے برف پگھل جاتی ہے اور راستے صاف ہو جاتے ہیں۔ اس لیے اس کو برف خور (Snow-Eater) بھی کہا جاتا ہے۔ ان کے علاوہ خمصین مصر میں، ہارمٹن مغربی افریقہ میں، سانٹا اینا کیلیفورنیا میں اور برک فیلڈرز نیو ساؤتھ ویلز (آسٹریلیا) میں مشہور گرم ہوائیں ہیں۔

سرد مقامی ہوائیں (Local Cold Winds)

1- جنوب مغربی ریاست ہائے متحدہ امریکہ کی شمالی ہوا
(The Northern Wind of South West U.S.A)

یہ جنوب مغربی ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں موسم سرما کی سائیکلون کی پشت پر شمال سے آنے والی سرد ہوا ہے جس کی وجہ سے بعض اوقات دو گھنٹے کے عرصہ میں قریباً 50^{O} درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے۔ اس سے جانوروں اور انسانوں کا بہت بھاری نقصان ہوتا ہے۔

2- بلزرڈز (The Blizzards)

یہ بہت تیز سرد ہوا کی آندھی ہے جس کے ساتھ برف باری بھی ہوتی ہے۔ ہوا کی رفتار بعض اوقات 80 کلومیٹر فی گھنٹہ ہو جاتی ہے اور درجہ حرارت صفر سے بھی کم ہو جاتا ہے اور ہوا اتنی تیز ہوتی ہے کہ برف کو نیچے سے اٹھا کر اپنے ساتھ اڑا لے جاتی ہے۔ ایسے طوفان اندھا کار طوفان (Blinding Storms) کہلاتے ہیں۔ کینیڈا اور شمالی U.S.A میں یہ ایک خاص قسم کی سرد لہر ہے۔

3- بورا (The Bora)

یہ سرد ہوا ہے جو یورپ میں آسٹریا اور ڈالمیشیا کے علاقوں میں چلتی ہے۔

4- مسترال (The Mistral)

یہ سرد ہوا شمال کی طرف سے آکر جنوبی فرانس کے ساحل خاص طور پر مارسیلز کے علاقے کا درجہ حرارت بہت زیادہ کم کر دیتی ہے۔

ان ہواؤں کے علاوہ پام پیرو ارجنٹائنا میں، بسے جنوبی فرانس میں، ٹریمنٹانا اٹلی میں اور لیوینٹیز بحیرہ روم میں مشہور سرد ہوائیں ہیں جو کوہستانوں یا زیادہ دباؤ والے علاقوں پر موسم سرما میں چلتی ہیں۔

فضائی رطوبت (Moisture in the Atmosphere)

درجہ حرارت اور ہوا کے دباؤ کے علاوہ رطوبت بھی ہوا کا ایک اہم جزو ہے جو بخارات کی شکل میں موجود ہے۔ ہوا کے دوسرے اجزا خصوصاً گیسوں کا تناسب ہر جگہ مستقل طور پر یکساں رہتا ہے مگر رطوبت کی مقدار گھٹتی بڑھتی رہتی ہے۔ رطوبت کی مقدار کا انحصار وقت،

موسم اور جگہ پر ہے۔اس کی مقدار عموماً ایک فیصد کم سے لے کر چار فیصد تک ہے۔

ہوا میں آبی بخارات کا سب سے بڑا ذریعہ سمندر ہیں۔زمین کا تین چوتھائی حصہ زیر آب ہے۔سمندروں کے علاوہ دریاؤں، جھیلوں اور ندی نالوں سے بھی آبی بخارات فضا میں داخل ہوتے رہتے ہیں۔نباتات سے بھی نمی خارج ہو کر آبی بخارات کی صورت میں ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہے۔بخارات کی زیادہ مقدار سطح زمین کے قریب ہوتی ہے۔فضا کی رطوبت کا نصف حصہ 762 میٹر (2500 فٹ) سے 2438 میٹر (8000 فٹ) کی بلندی تک موجود ہے۔ہوائی کرہ کے بالائی حصوں میں درجہ حرارت کی کمی اور ذرائع رطوبت سے دوری کے باعث رطوبت کی مقدار کم ہوتی ہے۔اس کی افقی تقسیم درجہ حرارت کے تغیر کے مطابق گھٹتی بڑھتی ہے۔

کسی خاص درجہ حرارت پر جب ہوا میں مرطوبیت (Humidity) کی زیادہ سے زیادہ مقدار موجود ہو تو اس ہوا کو سیر شدہ ہوا (Saturated Air) کہتے ہیں۔

رطوبت (Humidity)

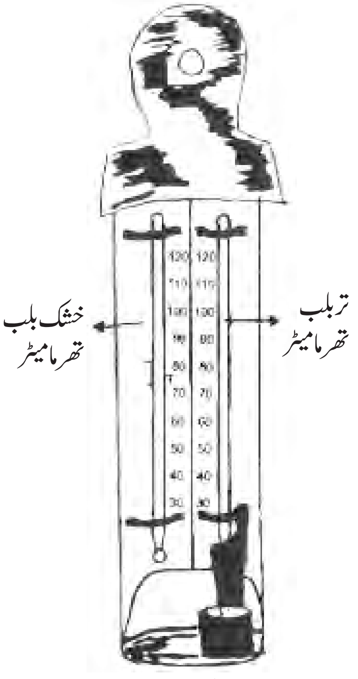
جیسا کہ پہلے ذکر ہو چکا ہے۔رطوبت کرہ ہوا کا اہم عنصر ہے۔اس کی زیادہ مقدار سطح زمین کے قریب ہوتی ہے۔چونکہ ہوا میں رطوبت کی مقدار کا انحصار درجہ حرارت پر ہے اس لیے رطوبت کی تقسیم ہوا میں مستقل اور یکساں مقدار میں نہیں ہے۔

رطوبت کی اقسام (Types of Humidity)

(ا) رطوبتِ مطلق (Absolute Humidity) (ب) رطوبتِ نسبتی (Relative Humidity)

(ا) رطوبتِ مطلق (Absolute Humidity)

یہ ہوا کے ایک مقررحصے میں حقیقی مقدار ہے۔اس کی پیمائش ایک مکعب فٹ ہوا میں موجود آبی بخارات کی مقدار سے کی جاتی ہے۔سردیوں میں گرمیوں کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔براعظموں کے اندرونی حصوں میں سمندروں سے دوری کی وجہ سے رطوبت مطلق کم ہوتی ہے۔



تربلب اور خشک بلب تھرمامیٹر

(ب) رطوبتِ نسبتی (Relative Humidity)

رطوبت نسبتی، ہوا کے ایک مقررہ حصے میں ایک خاص درجہ حرارت پر موجود رطوبت اور اسی درجہ حرارت پر رطوبت جذب کرنے کی صلاحیت کا باہمی تناسب ہے۔ہوا میں اس کی مقدار ہائیگرومیٹر سے حاصل کیے گئے اعداد کے فیصد میں شمار کی جاتی ہے۔یہ ایک آلہ ہے جس میں خشک بلب اور تربلب تھرمامیٹر ہیں۔تربلب تھرمامیٹر کے بلب پر ململ کے کپڑے کا ایک بھیگا ٹکڑا لپٹا ہوتا ہے جس کا ایک

سرا پانی کے بیکر میں ڈوبا رہتا ہے۔ تر بلب تھرمامیٹر پر حرارت کی پیمائش خشک بلب تھرمامیٹر کی نسبت کم ہوتی ہے اور دونوں کے فرق سے رطوبت کی فیصد مقدار گوشوارے کی مدد سے معلوم کی جاتی ہے۔

ریزش (Precipitation)

پانی کے قطرے ہوا میں موجود خاکی ذرات کے گرد لپٹے رہتے ہیں اور ایک مناسب درجہ حرارت پر پانی کے یہ قطرے زمین پر بارش کی صورت میں گر جاتے ہیں۔ بارش کے قطرے زیادہ تر بادلوں کی زیریں تہوں سے گزرتے ہیں تو وہ دوسرے چھوٹے چھوٹے قطروں کے ساتھ مل کر بڑے قطروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور عملِ تکثیف کی وجہ سے پانی بن جاتے ہیں اور بارش ہوتی ہے۔ اگر عملِ تکثیف کے دوران درجہ حرارت نقطہ انجماد سے گر جائے تو آبی بخارات برف میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ یہ برف یا تو گول ٹکڑوں کی شکل میں زمین پر گرتی ہے یا برف کے گالوں کی صورت میں۔ اگر یہ برف گالوں کی صورت میں زمین پر گرے تو اسے برف باری کہتے ہیں اور اگر یہ برف کے گول ٹکڑوں کی صورت میں گرے تو اسے ژالہ باری کہتے ہیں۔

ریزش کی اقسام (Types of Precipitation)

بارش اور برف کے علاوہ بھی آبی بخارات کے پانی میں تبدیل ہونے کی دیگر اقسام جو عملِ تکثیف کا نتیجہ ہیں ریزش کہلاتی ہیں۔ ریزش کی بڑی اقسام مندرجہ ذیل ہیں۔

-1	برف	(Snow)	-2	برف و باراں	(Sleet)	-3	شبنم	(Dew)
-4	دُھند	(Mist)	-5	کُہر	(Fog)	-6	پالا	(Frost)
-7	بارش	(Rain)	-8	اولے	(Hail)	-9	پھوار	(Drizzle)

-1 برف (Snow)

برف ریزش کی ٹھوس شکل ہے۔ جب درجہ حرارت نقطہ انجماد سے نیچے ہوتا ہے تو آبی بخارات گیس سے مائع حالت میں تبدیل ہونے کی بجائے سیدھے ٹھوس حالت میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

-2 برف و باراں (Sleet)

امریکہ میں لفظ سلیٹ سے وہ گولیاں مراد لی جاتی ہیں جو بارش کے حصے سے بنتی ہیں۔ بارش کے قطرے ایک بالا گرم تہ میں تشکیل پاتے ہیں۔ مگر ایک سرد تہہ میں سے گزرنے کے باعث برف میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ دنیا کے دیگر ممالک میں سلیٹ سے برف و باراں کا آمیزہ مراد لیا جاتا ہے۔

-3 شبنم (Dew)

صبح کے وقت اکثر اوقات زمین پر کھیتوں میں گھاس اور درختوں پر پانی کے قطرے نظر آتے ہیں۔ اسے اوس یا شبنم کہتے ہیں۔ شبنم

اوپر سے نہیں گرتی بلکہ ہوا جس میں آبی بخارات ہوتے ہیں جب کسی ٹھنڈی چیز سے چھوتی ہے تو یہ بخارات پانی کے قطروں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ پاکستان میں شبنم زیادہ تر خزاں کے مہینوں میں پڑتی ہے۔ ان دنوں ہوا میں بڑی نمی ہوتی ہے اور رات کے وقت خاصی سردی پڑتی ہے۔

4- دُھند (Mist)

اگر زمین کی سطح کے قریب کی ہوا کا درجہ حرارت بہت کم ہو جائے تو آبی بخارات اس ہوا میں موجود خاکی ذرات پر جمع ہونے شروع ہو جاتے ہیں اور یوں لگتا ہے کہ پانی کے ننھے ننھے قطرے ہوا میں تیرتے رہتے ہیں اس کو دھند (Mist) کہتے ہیں۔

5- کُہر (Fog)

کہر محض طبق ابر (Stratus Clouds) کی ایک قسم ہے جو زمین کے بہت قریب ہوتی ہے۔ یہ چھوٹے چھوٹے پانی کے قطروں، دھوئیں اور خاکی ذرات کے آمیزے کا ایک بادل کی شکل کا گھنا انبار ہوتا ہے جو زمین کی سطح کے قریب ہوا کی نچلی تہہ میں عمل تکثیف سے پیدا ہوتا ہے۔ بین الاقوامی موسمیاتی رواج کے مطابق ایسے مظاہر (Phenomena) کو کہر بھی کہہ سکتے ہیں جب کہ اشیا کی رویئت مشاہدہ کرنے والے سے ایک کلومیٹر سے زیادہ فاصلے پر نہ ہو۔

6- پالا (Frost)

زمین کی سطح پر جب ہوا کا درجہ حرارت درجہ انجماد سے نیچے گر جاتا ہے تو ہوا میں موجود رطوبت برف کے ذرّات میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اگر موسم سرما میں ہم کسی دھند کے علاقے میں سے گزریں تو یہ دھند حرکت کے باعث ایک دم برف کے چھوٹے ذرات کو درختوں اور تاروں وغیرہ سے اُلجھا سکتی ہے۔

7- بارش (Rain)

ہم پڑھ چکے ہیں کہ فضا میں آبی بخارات بھی ہوتے ہیں۔ اگر ہوا کا درجہ حرارت نقطہ شبنم سے نیچے آ جائے تو فالتو آبی بخارات جو ہوا میں نہیں سما سکتے خاصی مقدار میں خاکی ذرّات سے ملفوف ہو کر بادلوں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور مینہ، برف یا اولے بن کر زمین پر گر پڑتے ہیں۔

8- اولے (Hail)

اوپر اٹھنے والی ہوائیں آبی بخارات کو ٹھنڈے طبقوں تک پہنچا دیتی ہیں جہاں یہ منجمد ہو کر اولوں کی شکل میں زمین پر گرتے ہیں۔

9- پھوار (Drizzle)

یہ بارش ہے جس میں پانی کے قطرے نہایت ہی چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں اور فضا میں تیرتے دکھائی دیتے ہیں۔

بارش کی قسمیں (Types of Rain)

بارش ریزش کی اہم ترین قسم ہے۔ جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے کہ بارش کے برسنے کے لیے ہوا کا ٹھنڈا ہونا اہم ترین شرط ہے۔

ہوا کے ٹھنڈا ہونے کی کئی وجوہات ہوسکتی ہیں۔ مثلاً اس کی ایک وجہ تو ایصالی حرارت (Convection) کا عمل ہے۔یعنی ہوا گرمی کی وجہ سے پھیلتی ہے تو اوپر اٹھتی ہے اور فضا کے ٹھنڈے طبقے تک جا پہنچتی ہے۔ سائیکلون یعنی گرد باد کے وسطی حصے کی ہوا بھی اوپر کو اٹھتی ہے۔ زمین کے گرم حصوں کی ہوا ٹھنڈے حصوں میں بھی آ پہنچتی ہے۔ اس کے علاوہ جب ہوا کسی پہاڑ کی ڈھلانوں سے ٹکراتی ہے اور آگے بڑھنے کا راستہ نہیں پاتی تو اوپر کو اٹھتی ہے۔

ہوا کے ٹھنڈا ہونے کے ان طریقوں کے حوالے سے بارش کی تین بڑی قسمیں مندرجہ ذیل ہیں:

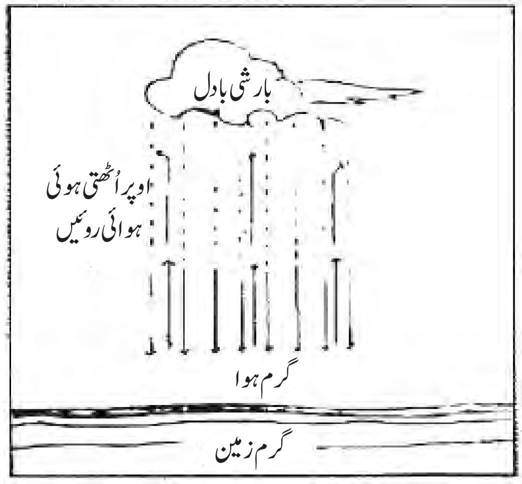
(1) ایصالی بارش (Convectional Rain)

(2) طبعی بارش (Relief Rain)

(3) سائیکلون یا گرد بادی بارش (Cyclonic Rain)

(1) ایصالی بارش (Convectional Rain)

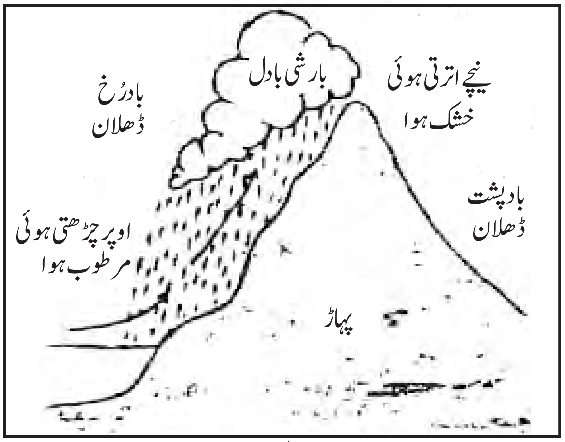
اس کی صورت یہ ہے کہ زمین کے قریب جو ہوا ہے وہ گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے۔ سرد طبقات میں پہنچ کر کثیف ہو جاتی ہے۔ یعنی آبی بخارات ننھی ننھی بوندوں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ یہ بوندیں آپس میں مل کر بڑے بڑے قطرے بن جاتی ہیں۔ ہوا ان کا بوجھ سہار نہیں سکتی تو وہ زمین پر بارش کی صورت میں گر پڑتے ہیں ۔استوائی علاقوں میں عام طور پر ایسی بارش ہوتی ہے۔ برق و باد کے طوفان بھی اس طرح آتے ہیں۔



ایصالی بارش

(2) طبعی بارش (Relief Rain)

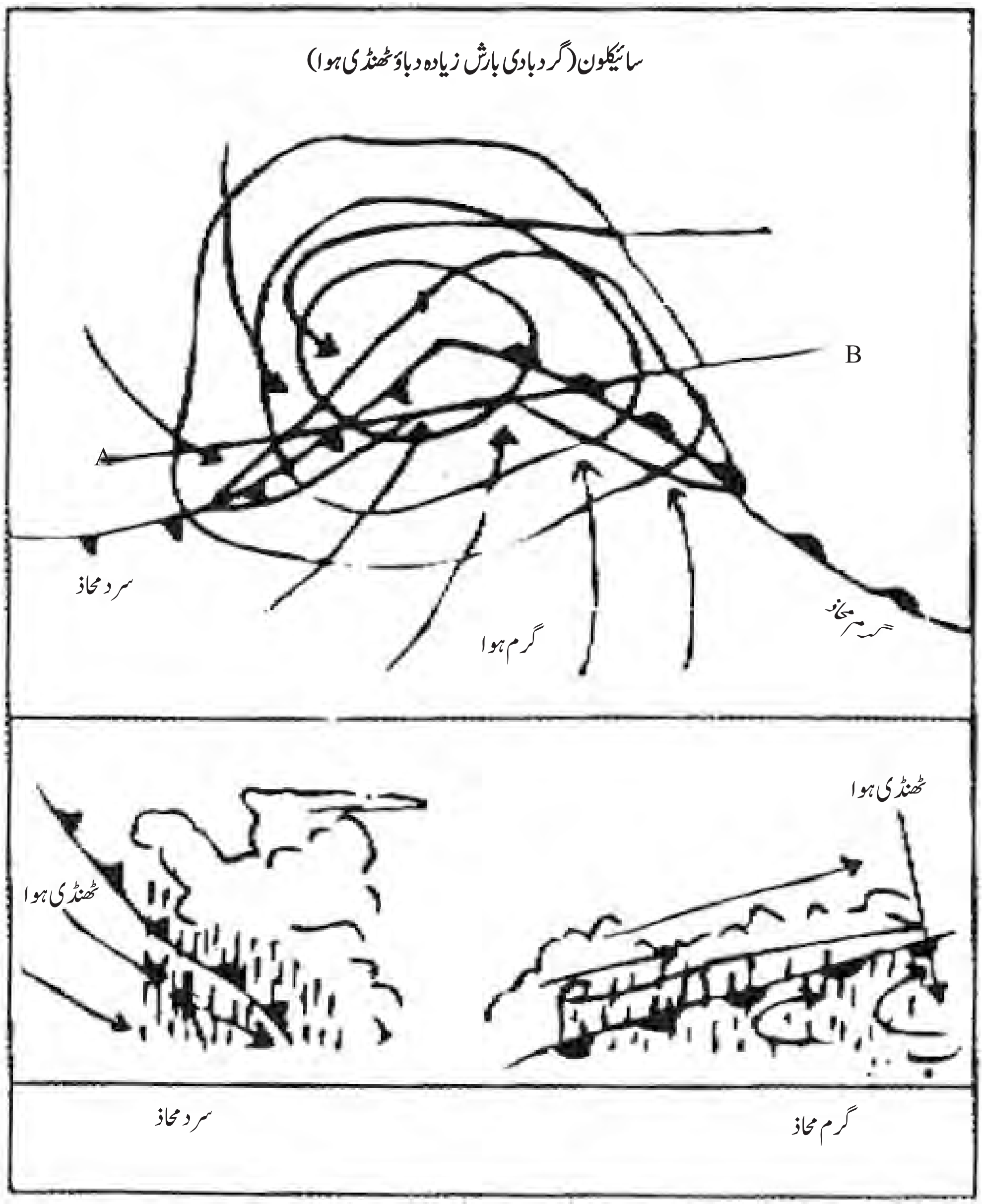
جب بخارات سے لدی ہوئی ہوا پہاڑوں سے ٹکرا کر اوپر اٹھتی ہے تو سرد طبقات میں پہنچ کر ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ بخارات ننھے ننھے قطروں کی صورت اختیار کر لیتے ہیں اور یہ قطرے آپس میں مل کر بھاری ہو جاتے ہیں اور زمین پر گر پڑتے ہیں۔ اس قسم کی بارش طبعی بارش کہلاتی ہے۔



طبعی بارش

(3) سائیکلون یا گردبادی بارش (Cyclonic Rain)

سائیکلونی بارش بھی ہوا کی ایصالی روؤں کے عمل سے ہوتی ہے۔گردباد ہوا کے کم دباؤ والا نظام ہوتا ہے جو زیادہ دباؤ والی ہواؤں سے گھرا ہوتا ہے۔اردگرد کی ٹھنڈی ہوا اندرونی کم دباؤ والے علاقے کی طرف آتی ہے اور وہاں گرم ہو کر اوپر کی طرف اٹھتی ہے اور اس کے درجہ حرارت میں بتدریج کمی واقع ہوتی ہے۔تکثیف کا عمل ہونے پر بارش ہو جاتی ہے۔اس قسم کی بارش خطہ معتدلہ کے علاقوں میں یعنی مغربی ہواؤں کے حلقے میں اکثر ہوتی ہے۔



سوالات

1- کُرّہ ہوائی انسان کے لیے کیا اہمیت رکھتا ہے؟ اس کے مختلف عناصر کی ترکیب بیان کیجیے۔

2- موسم اور آب و ہوا میں کیا فرق ہے؟ مثالیں دے کر وضاحت کیجیے۔

3- آب و ہوا کے عناصر سطح زمین پر کیا تبدیلیاں لاتے ہیں؟

4- ایک شکل بنائیے جس سے ظاہر ہو کہ سورج اور زمین کُرّہ ہوائی کو کس طرح گرم کرتے ہیں۔ تین طریقوں سے نشاندہی کیجیے جن کے ذریعے زمین ہوا کو گرم کرتی ہے۔

5- مندرجہ ذیل اصطلاحات کی وضاحت کیجیے:

(ا) روزانہ تفاوت درجہ حرارت (ب) سالانہ تفاوت درجہ حرارت

(ج) تپشی استوا (ج) ہم تپشی خطوط

6- درجہ حرارت کی راسی تقسیم شکل بنا کر بیان کیجیے۔

7- سطح زمین پر ہوا کے دباؤ کی تقسیم بیان کیجیے اور وضاحت کیجیے کہ ہوا کے دباؤ کے حلقے کس طرح سیاری ہواؤں کو پیدا کرتے ہیں۔

8- مون سون ہوائیں کیسے پیدا ہوتی ہیں؟ براعظم ایشیا کے کن علاقوں پر چلتی ہیں؟ نیز ان کے اثرات پر روشنی ڈالیے۔

9- گردباد سے کیا مراد ہے؟ اس کی ساخت اور متعلقہ موسم کے بارے میں وضاحت کیجیے۔

10- کرہ ارض پر چلنے والی مشہور مقامی ہواؤں کے بارے میں معلومات بہم پہنچائیں۔

11- مندرجہ ذیل پر مختصر نوٹ لکھیے:

شبنم، دھند، کہر، برف باراں، بارش کی اقسام

باب 9

انسان پر قدرتی ماحول کے اثرات

(Effects of Physical Environment on Man)

طبعی جغرافیہ انسان کے اس ماحول کو سمجھنے میں مدد دیتا ہے جسے عام طور پر قدرتی ماحول کہتے ہیں۔ بالالفاظ دیگر جغرافیہ کی یہ شاخ اس بات کی وضاحت کرتی ہے کہ کس طرح انسان کی معاشی و اقتصادی سرگرمیاں جہاں تک ان کا تعلق رہنے سہنے، پیداوار، رسل و رسائل، اشیا کی تقسیم، طرز زندگی اور بستیوں کے قائم ہونے سے ہے طبعی ماحول سے اثر پذیر ہوتی ہیں۔

قدرتی یا طبعی ماحول (Natural or Physical Environment)

کسی جگہ کے لوگوں کی زندگی ایک اتفاقیہ امر نہیں ہے۔ بلکہ ماحول کا نتیجہ ہے۔ لوگوں کی ضروریاتِ زندگی، پیشے، تہذیب وغیرہ سبھی ماحول کے سانچے میں ڈھل کر خاص صورتیں اختیار کر لیتی ہیں۔ مختلف ممالک کے حالات کا مطالعہ کرنے سے معلوم ہوجاتا ہے کہ یہ ایک ہی ترقی کی منزل پر نہیں ہیں۔ بلکہ کوئی تجارتی و اقتصادی لحاظ سے بہت ترقی یافتہ ہے اور کوئی پسماندہ ہے۔ اس کی کیا وجہ ہے؟ ظاہر ہے کہ آب و ہوا، محل وقوع اور سطح کے مختلف ہونے کی وجہ سے کسی جگہ کی پیداوار، تجارت اور اقتصادی حالات یکساں نہیں ہو سکتے۔ بعض ممالک زرعی اہمیت کے حامل ہیں اور بعض صنعتی ہیں۔ ان اختلافات کی بنا پر ماحول کا اختلاف ہے۔ مثلاً وہ لوگ جو بحیرہ شمالی کے ساحلی علاقے میں بستے ہیں ان کا پیشہ زیادہ تر ماہی گیری کے لیے مناسب حالات پیدا کرتے ہیں۔ ناروے، برٹش کولمبیا اور جنوبی چلی کے فیرڈ قسم کے ساحل کاشتکاری کے لحاظ سے ہرگز مفید نہیں ہیں کیونکہ سطحی خدوخال اور آب و ہوا موزوں نہیں ہیں۔ ایسے علاقوں میں لوگ عام طور پر جہاز رانی میں دلچسپی لیتے ہیں کیونکہ قدرتی ماحول ان کے لیے سازگار حالات پیدا کرتا ہے۔ سویڈن کے ملک میں ہزاروں لوگ جنگلات کی لکڑی کاٹنے میں مصروف ہیں۔ یو۔ ایس۔ اے کی ریاست وس کانسن میں زیادہ تر لوگوں کا پیشہ صنعت شیر (Darrying) ہے اور ریاست ٹیکساس میں کپاس کی کاشت اکثر لوگوں کی مصروفیت کا باعث ہے۔ کیلیفورنیا میں پھلوں کی کاشت بے شمار لوگوں کا ذریعہ معاش ہے۔ پیشوں کے ساتھ ماحول کی موافقت کی عمدہ مثال برطانیہ کا ملک پیش کرتا ہے۔ جہاں کوئلے کی کثرت کی وجہ سے ملک کے باشندوں کا زیادہ رجحان صنعت اور تجارت کی طرف ہے۔ ان تمام مثالوں سے واضح ہوجاتا ہے کہ انسانی معاشرے، تمدن اور پیشوں میں ماحول کا کس قدر دخل ہے۔ ماحول دو قسم کا ہے۔ طبعی اور غیر طبعی۔

طبعی ماحول سے مراد محل وقوع، آب و ہوا، ساحلی علاقے، سطح، قدرتی وسائل، پہاڑ، دریا وغیرہ ہیں۔

طبعی ماحول کا اثر (Effects of Physical Environment)

محل وقوع (Location)

کسی ملک کی تجارتی ترقی کا انحصار زیادہ تر اس کے محل وقوع پر ہوتا ہے۔ تجارتی اعتبار سے بہت اچھا محل وقوع ہونے سے مراد یہ ہے کہ قرب وجوار میں خام اشیا بآسانی دستیاب ہوسکتی ہوں۔ ذرائع آمدورفت آسان ہوں۔ منڈیاں قریب ہوں اور آب و ہوا خوشگوار ہو۔ مثال کے طور پر برطانیہ کا محل وقوع تجارتی نکتہ نگاہ سے اس لیے اچھا ہے کہ یہ خشکی کے نصف کرّہ کے وسط میں واقع ہے اور بہت سے ممالک کے ساتھ تجارت آسانی سے ہوسکتی ہے۔ ساحل کٹا پھٹا ہے۔ آب و ہوا صحت مند ہے اور تمام اشیا آسانی سے حاصل ہوجاتی ہیں۔ دیکھا گیا ہے کہ بعض لوگ صنعتی علاقے کے قریب ہونے کی وجہ سے ہی تجارتی ترقی حاصل کر لیتے ہیں۔ مثلاً اٹلی کے لوگوں نے اپنے ہمسایہ ممالک سے فنی ہنرمندی، تجارتی خیالات اور معاشرتی اصول حاصل کر کے ملک کی تجارت کو چار چاند لگا دیے ہیں۔ برخلاف اس کے طبعی اعتبار سے ناموافق محل وقوع والے علاقے تجارت میں ہمیشہ پسماندہ رہتے ہیں۔ مثلاً سائبیریا، گرین لینڈ، چلی اور الاسکا۔

ساحلی نوعیت کی اہمیت وافادیت (Importance of Nature of Coast)

بحری تجارت جو کہ آج کل بین الاقوامی تجارت میں نمایاں حیثیت رکھتی ہے کا دارومدار ساحل کی نوعیت پر ہوتا ہے۔ دنیا میں ایسے ممالک بھی ہیں جو کہ اندرونی ممالک کہلاتے ہیں یعنی ان کا ساحل نہیں ہوتا مثلاً افغانستان، بولیویا اور سوئٹزرلینڈ ایسے ممالک تجارت میں ہمیشہ خسارے میں رہتے ہیں۔ جن ممالک کا ساحل کٹا پھٹا ہوتا ہے وہاں اچھی اور محفوظ بندرگاہیں بن سکتی ہیں اور آسانی سے تجارت ہوسکتی ہے۔ برطانیہ کا ساحل اس قدر کٹا پھٹا ہے کہ ملک کا کوئی حصہ بھی ڈیڑھ سو کلومیٹر سے زیادہ فاصلے پر نہیں ہے۔ اس لیے بیرونی ممالک کے ساتھ درآمدی اور برآمدی تجارت میں اخراجات کی بہت کفایت ہوتی جاتی ہے۔ اسی طرح ہالینڈ کو بھی اس کے کٹا پھٹا ساحل ہونے کے سبب ایک خاص تجارتی اہمیت حاصل ہے۔

دریاؤں کے اثرات (Effects of Rivers)

تمام طبعی عوامل کی نسبت دریاؤں کا اثر انسانی تہذیب وتمدن پر بہت زیادہ ہے۔ پرانی تہذیب کے تاریخی حالات کے مطالعہ سے واضح ہے کہ ابتدائی تہذیب کے مرکز دریاؤں کی وادیاں تھیں۔ دریا رسل ورسائل کا ایک ایسا قدرتی ذریعہ ہیں کہ مال واسباب ایک جگہ سے دوسری جگہ آسانی سے منتقل کیا جاسکتا ہے اور زرعی سرگرمیوں کے لیے نہایت موزوں علاقے مہیا کرتے ہیں۔ چنانچہ پرانے وقتوں میں دریائے نیل، دجلہ وفرات، گنگا وسندھ اور ہوانگ ہو کی وادیاں انسانی تہذیب کا گہوارہ تھیں۔

اقتصادی طور پر مفید ہونے کے لیے دریا کو مندرجہ ذیل خوبیوں کا حامل ہونا چاہیے۔

1- سردی کے موسم میں منجمد نہ ہوں تا کہ سارا سال جہاز رانی ہوسکے۔

2- کافی گہرے ہوں تاکہ جہاز رانی میں رکاوٹ نہ ہو۔

3- ان کی گزرگاہوں میں آبشاریں یا کسی اور قسم کی رکاوٹیں حائل نہ ہوں۔

4- سال کے کسی حصے میں خشک نہ ہوں۔

یہ خوبیاں زیادہ تر پاکستان اور شمالی ہندوستان کے دریاؤں میں پائی جاتی ہیں۔اس لیے یہ زیادہ مفید ہیں۔ برخلاف اس کے دکن کے دریا سردیوں میں خشک ہوجاتے ہیں اور ان کی گزرگاہوں میں رکاوٹیں بھی موجود ہیں۔ جرمنی کے دریا ملک کی صنعتی دولت کے رسل و رسائل اور ترقی تجارت کے لیے بہت کارآمد ہیں کیونکہ یہ ملک کی بڑی شاہراؤں کا کام دیتے ہیں۔ دریاؤں کا ایک بہت بڑا فائدہ یہ ہے کہ یہ زرخیز مٹی اور کھاد وغیرہ مہیا کرتے ہیں اور ان کی بدولت دنیا کے بہت سے حصوں میں وسیع ہموار زرخیز میدان پیدا ہوگئے ہیں جو زرعی پیداوار کے لیے بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ دریائے نیل کو مصر کا تحفہ کہتے ہیں کیونکہ مصر کی خوشحالی اس کے ساتھ وابستہ ہے ورنہ مصر ایک وسیع ریگستان کا حصہ ہوتا۔

پہاڑوں کے اثرات (Effects of Mountains)

زیادہ بلند پہاڑ عام طور پر سدراہ ہوتے ہیں اور طرفین کے لوگوں کے درمیان باہمی میل جول اور تعلقات میں مکمل طور پر رکاوٹ کا باعث ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر کوہ ہمالیہ کا اثر ملاحظہ کیجیے۔ پاک وہند برعظیم اور تبت کے درمیان ایک مسلسل دیوار ہے جس کی وجہ سے اہل تبت کی تہذیب وطرز تمدن، لباس، زبان اور نسل قبل الذکر علاقے کے رہنے والوں سے ہر لحاظ سے مختلف ہے۔

چونکہ کوہستانی علاقوں میں سڑکیں اور ریلوے لائنیں بنانا مشکل ہے اس لیے ذرائع آمدورفت دشوار گزار ہوتے ہیں۔ زمین کے پتھریلا اور بنجر ہونے کی وجہ سے قابل کاشت رقبہ بہت تھوڑا ہوتا ہے۔ چنانچہ زرعی پیداوار کی کمی ہوتی ہے اور عام طور پر لوگ غربت کا شکار ہوتے ہیں۔

یہ ایک مسلمہ امر ہے کہ قدرت نے دنیا میں کوئی چیز بے فائدہ نہیں بنائی۔ جہاں ایک چیز میں خامیاں اور نقائص نظر آتے ہیں وہاں کئی قسم کی خوبیاں بھی پنہاں ہوتی ہیں۔غور کرنے سے معلوم ہوجائے گا کہ نقائص کے مقابلے میں پہاڑوں کے فائدے بہت زیادہ ہیں۔ مثلاً پہاڑ:-

1- بارش برسانے کا موجب ہیں۔

2- متصلہ علاقوں کی آب وہوا پر اچھا اثر ڈالتے ہیں۔سلسلہ کوہ ہمالیہ وسطی ایشیا کی موسم سرما کی سرد ہواؤں کو پاکستان وہندوستان میں آنے سے روکتا ہے اور موسم گرما کی جنوب مغربی مون سون ہوائیں اس سے ٹکرا کر برعظیم کے بیشتر حصے میں بارش برساتی ہیں۔ اس بارش کی بدولت یہ علاقہ زرعی پیداوار کے اعتبار سے بہت زیادہ اہمیت کا حامل ہے۔

3- پہاڑوں سے دریا نکلتے ہیں جن سے ملک کو بے شمار فائدے پہنچتے ہیں۔

4- پہاڑوں کی ڈھلانوں پر وسیع چراگاہیں پائی جاتی ہیں جہاں بہت سے لوگ بھیڑ بکریاں پال کر اپنا پیٹ پالتے ہیں۔

5- پہاڑوں کی ڈھلانیں وسیع جنگلات سے ڈھکی ہوتی ہیں جن سے بے شمار خام اشیا جن پر کئی قسم کی صنعتوں کا دارومدار ہے حاصل ہوتی ہیں۔

6- اکثر پہاڑوں سے معدنی دولت حاصل ہوتی ہے۔

7- پہاڑوں، نالوں اور دریاؤں کی گزرگاہوں میں ناہموار سطح ہونے کی وجہ سے آبشاریں پیدا ہوتی ہیں جن سے برق آبی حاصل کر کے صنعتی اداروں اور کارخانوں کو مہیا کی جاتی ہے۔ ناروے، سویڈن، آسٹریا، سوئٹزرلینڈ، سپین اور اٹلی ایسے ممالک ہیں جہاں موافق حالات موجود ہونے کی وجہ سے برق آبی حاصل کرنے میں بہت ترقی ہوئی ہے۔

میدانوں کے اثرات (Effects of Plains)

روئے زمین پر میدان سب سے زیادہ گنجان آباد علاقے شمار ہوتے ہیں اور یہاں روزی کمانے کے بے شمار ذرائع پیدا ہو جاتے ہیں اور زندگی کی جدوجہد میں زیادہ مشکل پیش نہیں آتی۔ ذرائع آمد و رفت بہت آسان ہوتے ہیں اور مال واسباب ایک جگہ سے دوسری جگہ آسانی سے پہنچ جاتا ہے۔ چنانچہ میدانی علاقے انسانی زندگی کے لیے بہت سے فائدے اور آسانیاں مہیا کرتے ہیں۔

1- زمین زرخیز ہونے کی وجہ سے کاشتکاری آسان ہے اور پیداوار بکثرت ہوتی ہے۔

2- سطح ہموار ہونے کے سبب سڑکیں اور ریلوے لائنیں آسانی سے بن سکتی ہیں جیسا کہ گنگا اور سندھ کے میدان میں سڑکوں اور ریلوں کا جال بچھا ہوا ہے۔

3- زرعی ترقی کی بدولت ایسی صنعتیں پیدا ہو جاتی ہیں جن کا دارومدار زرعی پیداوار پر ہوتا ہے۔ چنانچہ زرعی سرگرمیوں کے ساتھ ساتھ صنعتی ترقی حاصل کرنے کے مواقع پیدا ہو جاتے ہیں اور آبادی گنجان ہونے کی وجہ سے اندرونی تجارت قائم ہو جاتی ہے۔ ذرائع رسل و رسائل اچھے ہوں تو درآمدی و برآمدی تجارت کو فروغ حاصل ہوتا ہے۔

4- معدنیات، جنگلات، مچھلیوں کی پیداوار وغیرہ میدانی علاقوں کے بڑے قدرتی ذرائع ہیں جو ملک کی خوشحالی کا موجب ہوتے ہیں۔ کثرت معدنیات والے علاقے کے لوگوں کا بڑا پیشہ کان کنی ہوتا ہے اور وہاں معدنیات کے حصول کے ساتھ ساتھ کئی قسم کی صنعتیں بھی قائم ہو جاتی ہیں۔ چنانچہ آسٹریلیا کی صنعتی ترقی کی بڑی وجہ اس کی معدنیات کی کثرت ہے۔

جنگلات کے علاقوں میں لوگوں کا بڑا پیشہ لکڑی کاٹنا اور اس کے متعلقہ پیشے ہوتے ہیں۔ ناروے اور سویڈن کے جنگلات بہت وسیع ہیں جن کی لکڑی سے کئی قسم کی صنعتیں مثلاً کشتیاں بنانا، کاغذ تیار کرنا اور دیا سلائیاں بنانا قائم ہوگئی ہیں۔

آب و ہوا کے اثرات (Effects of Climate)

آب و ہوا سطح زمین پر بلاواسطہ انسان کی روزمرہ کی زندگی پر اثر انداز ہوتی ہے۔ اس طرح یہ ماحول کا ایک اہم جزو ہے۔ اس

میں شک نہیں کہ آب و ہوا اور نسلی خصوصیات کے مابین اختلاف رائے ہے لیکن یہ تسلیم کرنا پڑتا ہے کہ ان کا آپس میں گہرا تعلق ہے۔

اس سے قبل آپ پڑھ چکے ہیں کہ لوگ جس علاقے میں رہتے ہیں ان کی زندگی پر ان کے طبعی ماحول کا بڑا اثر پڑتا ہے۔ ریگستانوں کے باشندے رہنے سہنے اور اپنے کام کاج کے طریقوں کے اعتبار سے بارانی علاقوں کے لوگوں سے مختلف ہیں۔

جنگلات کے خطوں میں بسنے والے اپنی چال ڈھال اور روزی کمانے کے طریقوں کے لحاظ سے ریگستان کے باشندوں سے الگ تھلگ نظر آتے ہیں۔ اس سے واضح ہے کہ مختلف قسم کی آب و ہوا ان کی سرگرمیوں پر اثر انداز ہوتی ہے۔

انسان کی خوراک، لباس اور رہنے سہنے کا انحصار آب و ہوا پر ہے۔ اچھی آب و ہوا انسانی زندگی پر اچھے اثرات مرتب کرتی ہے اور آلودگی سے سیر شدہ آب و ہوا بیماریاں اور وبا پھیلانے کا سبب بنتی ہے اور صحت عامہ پر بری طرح اثر انداز ہوتی ہے۔ پہلے وقتوں میں تجارت بادبانی جہازوں کے ذریعے عمل میں لائی جاتی تھی اور تجارتی شاہراہیں ہوائی رووں کے زیر اثر ہوتی تھیں جو آج کل ہوائی سروس کے دور میں بھی قائم ہے۔

مزید برآں آب و ہوا سطح زمین پر اس کے نقوش میں تبدیلیاں لانے میں بڑا کردار ادا کرتی ہے۔ کوہستانوں، میدانوں، آب رواں، یخ کے عمل اور ریگستانوں میں پانی اور ہوا کے عمل کو بھی متاثر کرتی ہے۔ مٹی کی زرخیزی، کھاد اور خودرو نباتات کے وجود میں بھی اس کا بڑا حصہ ہے۔ پاکستان میں جو پودے بہت پھلتے پھولتے ہیں افریقہ کے صحرائے اعظم میں اچھی طرح پھل پھول نہیں سکتے۔ ایشیا کے بعض علاقے زندگی گزارنے کے لیے بہت موزوں ہیں۔ بعض کم۔ بعض علاقوں میں روزی پیدا کرنے کے لیے زیادہ محنت کرنی پڑتی لیکن بعض علاقوں میں سارا سال محنت کر کے بھی اتنا اناج پیدا نہیں ہوتا کہ انسان پیٹ بھر کر روٹی کھا سکے۔

غیر طبعی ماحول کے اثرات (Effects of Non-Physical Environment)

مندرجہ بالا بیان سے واضح ہو گیا ہے کہ طبعی ماحول کا اثر انسانی زندگی پر کس قدر پڑتا ہے۔ لیکن غور کرنے کے بعد یہ بھی تسلیم کرنا پڑے گا کہ غیر طبعی ماحول کا اثر کچھ کم نہیں۔ یہ مسلمہ امر ہے کہ نسل انسانی، مذہب، حکومت اور آبادی کی تقسیم کا بھی ملک کی اقتصادی حالت پر نمایاں اثر پڑتا ہے۔ گوری نسل کے لوگ صنعت و حرفت اور تجارت میں سب نسلوں سے زیادہ ترقی یافتہ ہیں۔ ان کے بعد زرد نسل کے لوگوں کو درجہ حاصل ہے۔ لیکن کالی نسل کے لوگ ہر لحاظ سے پسماندہ ہیں۔

مذہبی اصول اور پابندیاں بعض پیشوں کے اختیار کرنے میں حائل ہو جاتی ہیں۔ مثلاً بدھ مذہب جانوروں کی حفاظت کی پرچار کرتا ہے۔ ان کے ذبح کرنے کی اجازت نہیں دیتا۔ اس لیے اس مذہب سے تعلق رکھنے والے لوگ جانوروں کو گوشت اور اُون کی صنعت کے لیے نہیں پالتے۔ مذہب اسلام میں سودی کاروبار جائز نہیں سمجھا جاتا۔ اس لیے بینکوں کی قسم کے مالی ادارے قائم کرنے میں اسلامی ممالک یقیناً پیچھے رہیں گے۔ ہندوستان میں ذات پات کی تقسیم کے مسئلہ نے ان کو چار حصوں میں تقسیم کر دیا ہے اور ہر فرقے کے فرائض الگ الگ ہیں۔ چنانچہ جہاں مزدوروں کی تعداد کم ہو گی وہاں صنعتی ترقی کی گنجائش بھی کم ہو جاتی ہے۔

اچھی حکومت کا اثر ملک کی تجارت پر ہمیشہ خوشگوار ہوتا ہے۔ اگر ملک میں لاقانونیت اور بدنظمی پھیلی ہوئی ہو تو اس کی اقتصادی حالت

دِگرگوں ہوجاتی ہے اور ملک کے قدرتی ذرائع کا پورا فائدہ نہیں اٹھایا جاسکتا۔ لہٰذا صنعتی سرگرمیوں کو ترقی نہیں دی جاسکتی اور ملک کی تجارت پر بہت بُرا اثر پڑتا ہے۔

اکثر حالات میں دیکھا گیا ہے کہ آبادی کی کم وبیش تقسیم کے سبب مختلف علاقوں میں لوگوں کے پیشے مختلف ہوتے ہیں۔ گنجان آباد علاقوں میں لوگوں کے پیشے زیادہ تر زراعت اور دستکاری ہوتے ہیں۔ معدنیات کی کثرت کے باوجود کسی علاقے کو صنعتی ترقی حاصل نہیں ہوسکتی جب تک کہ آبادی گنجان نہ ہو کیونکہ وہاں مزدوروں اور سرمائے کی کمی رہتی ہے۔ کم گنجان آباد علاقوں میں عام طور پر لوگ بھیڑیں اور بکریاں پال کر گزارہ کرتے ہیں۔

سوالات

1- طبعی ماحول کا تصوّر مثالیں دے کر واضح کیجیے۔

2- تفصیل سے بیان کیجیے کہ مختلف طبعی عوامل انسانی زندگی پر کیسے اثر انداز ہوتے ہیں؟

3- مندرجہ ذیل پر نوٹ لکھیے:

(ا) آب وہوا کا انسانی زندگی پر اثر

(ب) غیر طبعی ماحول اور انسان

(ج) کوہستانوں اور میدانوں کی خصوصیات اور فوائد

4- خالی جگہ پُر کیجیے۔

(ا) امریکہ کی ریاست.......................میں لوگوں کا زیادہ پیشہ صنعت شیر ہے۔

(ب) دکن کے دریا سردیوں میں.......................ہوجاتے ہیں۔

(ج) برطانیہ کا ساحل.......................ہے اور ملک کا کوئی حصہ بھی.......................سے زیادہ فاصلے پر نہیں۔

(د) ابتدائی تہذیب کے مراکز.......................ہیں۔

(ہ) ہندوستان کے لوگوں کو.......................کی تقسیم نے چار حصوں میں تقسیم کر دیا ہے۔